
CAPITULO I
EL PROYECTO

I.1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

I.1.1. TITULO

Mejoramiento de la administración de prácticas y equipos del laboratorio

I.1.2. ÁREA DEL PROYECTO

Área Administrativa

I.1.3. RESPONSABLE DEL PROYECTO

Carrera de Ingeniería Informática – Taller III – Grupo 1

I.1.4. ENTIDADES ASOCIADAS

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho “Departamento de Hidráulica”

I.1.5. GRUPO RESPONSABLE DEL PROYECTO

Grupo 1 Taller III:

Universitaria:

Ibana Cabrera Torrez

I.1.6. DURACIÓN (Meses)

La duración del Proyecto es aproximadamente de 10 Meses

I.1.7. ACTIVIDADES PREVISTAS PARA LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Responsable	Actividades
Director Ibana Cabrera Torrez	• Realizar el análisis y diseño inicial del proyecto. • Construcción del producto final. • Implementación del producto final. • Realizar la capacitación. • Planificar y controlar el cronograma del proyecto. • Asignar y gestionar recursos y prioridades a los distintos componentes y actividades del proyecto. • Coordinar las iteraciones entre el equipo de trabajo y los usuarios del proyecto. • Mantener al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. • Establecer un conjunto de prácticas que aseguren la calidad e integridad del proyecto. • Supervisar el desarrollo del proyecto.

Tabla N° 1: Actividades previstas para los integrantes del equipo de investigación

I.2.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

INTRODUCCION:

En los últimos años las técnicas de laboratorio en Hidráulica se han desarrollado grandemente con la introducción de novedosos instrumentos de medición y la aparición y desarrollo de microprocesadores.

Por otra parte, a pesar de los avances en la teoría de la Hidráulica la experimentación, lejos de disminuir ha aumentado su intensidad; esto conlleva a que haya incrementado en la labor de los ayudantes de laboratorio.

En el mundo actual, los países que pretenden alcanzar un alto desarrollo en la Hidráulica e irrigación, necesitan contar con recursos capaces de dar respuesta a las necesidades que emanen tanto de la docencia como de la investigación.

I.2.1. Resumen Ejecutivo del Proyecto

El presente proyecto apoyara directamente al desarrollo y fortalecimiento de la formación académica dentro del LABORATORIO DE HIDRÁULICA para que el mismo pueda ofrecer servicios eficientes y pueda obtener y brindar información oportuna tanto para estudiantes, docentes y personal del departamento de hidráulica.

El manejo de la información que se realiza en el laboratorio de hidráulica es manual, debido a esta situación el proceso de administrar la información se torna complicado y moroso.

Otro aspecto a mencionar es que al ser la información manejada manualmente resulta difícil y lento analizarla para lograr un punto de vista más preciso del aprovechamiento del proceso de aprendizaje por parte de los alumnos que realizan prácticas en el laboratorio.

Cabe también señalar que al ser manejada la información manualmente provoca que sea difícil obtener información completa y actualizada sobre los equipos con los que dispone el laboratorio.

Para enfrentar estos problemas el presente proyecto propone el desarrollo de un sistema automatizado para la administración de equipos y prácticas del laboratorio de hidráulica, el cual contribuirá significativamente la administración de las prácticas como así también de los equipos, de esta manera se podrá proporcionar información clara y oportuna a estudiantes, docentes y principalmente al personal del laboratorio.

Finalmente el presente proyecto propone desarrollar una capacitación en la cual se instruirá a los miembros del laboratorio de hidráulica sobre uso correcto del sistema automatizado para la administración de equipos y prácticas del laboratorio de hidráulica, la cual busca enseñar a dichos los miembros en el uso eficaz del sistema desarrollado.

I.2.2. Descripción, Fundamentación y Justificación del Proyecto (qué y por qué)

El presente proyecto propone en primer lugar el desarrollo de un sistema automatizado para la administración de equipos y prácticas del laboratorio de hidráulica para el manejo de la información, en segundo lugar el desarrollo de una capacitación para el correcto uso del sistema.

- **Sistema de escritorio para la administración de grupos, practicas y equipos del Laboratorio de Hidráulica**

Este sistema permitirá mejorar significativamente la administración de las prácticas realizadas en el laboratorio de hidráulica como así también la administración de grupos y equipos con los que cuenta el mismo.

Este sistema contribuirá a la eliminación de la mayoría de los problemas que enfrenta actualmente el laboratorio de hidráulica, entre los que podemos mencionar es que a causa de que la información es manejada manualmente el tratamiento de la misma se torna difícil y morosa, y por tal motivo no se puede tener una perspectiva clara sobre el aprovechamiento académico para los alumnos que realizan sus prácticas, otro problema que podemos destacar es que a causa del tratamiento manual de la información, no se puede contar con una información clara y confiable sobre los equipos con los que cuenta el laboratorio de hidráulica.

El laboratorio de hidráulica tiene entre sus principales funciones:

- Administrar los equipos del laboratorio.
 - Registrar el flujo de alumnos y docentes para las prácticas.
 - Registrar las prácticas y el resultado de las mismas.
 - Controlar el mantenimiento que se le da a los equipos.
 - Registrar el préstamo de equipos.
- **Capacitación sobre el uso del sistema al personal del laboratorio de hidráulica.**

La capacitación sobre el uso adecuado del Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica, permitirá a los miembros del laboratorio de hidráulica adquirir conocimientos para poder interactuar de manera satisfactoria con el sistema.

Se planeo esta capacitación porque es de vital importancia instruir a los usuarios en el uso adecuado del sistema desarrollado.

I.2.3. Objetivos

I.2.3.1.Objetivo General

Contribuir al mejoramiento de los procesos administrativos en los registros del laboratorio de hidráulica.

I.2.3.2.Objetivos Específicos

1. Diseñar un Sistema automatizado para la administración del depósito y de prácticas del laboratorio de hidráulica.
2. Realizar una capacitación sobre el uso del sistema al personal del Laboratorio de Hidráulica.

I.2.4. Metodología

Se desarrollara la metodología RUP por presentar múltiples ventajas y presentar tres características esenciales: está dirigido por los Casos de Uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental.

Inicio

Durante la fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso, y se diseñan los Casos de Uso más esenciales (aproximadamente el 20% del modelo completo). Se desarrolla, un plan de negocio para determinar qué recursos deben ser asignados al proyecto.

Los objetivos de esta fase son:

- Establecer el ámbito del proyecto y sus límites.
- Encontrar los Casos de Uso críticos del sistema, los escenarios básicos que definen la funcionalidad.
- Estimar el coste en recursos y tiempo de todo el proyecto.

Los resultados de la fase de inicio deben ser:

- Un documento de visión: Una visión general de los requerimientos del proyecto, características clave y restricciones principales.
- Modelo inicial de Casos de Uso (10-20% completado).
- Un glosario inicial: Terminología clave del dominio.
- Plan del proyecto, mostrando fases e iteraciones.
- Modelo de negocio, si es necesario
- Prototipos exploratorios para probar conceptos o la arquitectura candidata.

Elaboración

El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos.

En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los Casos de Uso críticos identificados en la fase de inicio. También debe demostrarse que se han evitado los riesgos más graves.

Los objetivos de esta fase son:

- Definir, validar y cimentar la arquitectura.
- Completar la visión.
- Crear un plan fiable para la fase de construcción. Este plan puede evolucionar en sucesivas iteraciones.

Al terminar deben obtenerse los siguientes resultados:

- Un modelo de Casos de Uso completa al menos hasta el 80%: todos los casos y actores identificados, la mayoría de los casos desarrollados.
- Requisitos adicionales que capturan los requisitos no funcionales y cualquier requisito no asociado con un Caso de Uso específico.
- Descripción de la arquitectura software.
- Un prototipo ejecutable de la arquitectura.
- Lista de riesgos y caso de negocio revisados.
- Plan de desarrollo para el proyecto.
- Un caso de desarrollo actualizado que especifica el proceso a seguir.
- Un manual de usuario preliminar (opcional).

En esta fase se debe tratar de abarcar todo el proyecto con la profundidad mínima. Sólo se profundiza en los puntos críticos de la arquitectura o riesgos importantes.

En la fase de elaboración se actualizan todos los productos de la fase de inicio.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- La visión del producto es estable.
- La arquitectura es estable.
- Se ha demostrado mediante la ejecución del prototipo que los principales elementos de riesgo han sido abordados y resueltos.
- El plan para la fase de construcción es detallado y preciso. Las estimaciones son creíbles.
- Todos los interesados coinciden en que la visión actual será alcanzada si se siguen los planes actuales en el contexto de la arquitectura actual.
- Los gastos hasta ahora son aceptables, comparados con los previstos.

Construcción

La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados,

integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto.

Los objetivos concretos incluyen:

- Minimizar los costes de desarrollo mediante la optimización de recursos y evitando el tener que rehacer un trabajo o incluso desecharlo.
- Conseguir una calidad adecuada tan rápido como sea práctico.
- Conseguir versiones funcionales (alfa, beta, y otras versiones de prueba) tan rápido como sea práctico.

Los resultados de la fase de construcción deben ser:

- Modelos Completos (Casos de Uso, Análisis, Diseño)
- Arquitectura íntegra (mantenida y mínimamente actualizada)
- Riesgos Presentados Mitigados
- Plan del Proyecto para la fase de Transición.
- Manual Inicial de Usuario (con suficiente detalle)
- Prototipo Operacional – beta
- Caso del Negocio Actualizado

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- El producto es estable y maduro como para ser entregado a la comunidad de usuario para ser probado.
- Todos los usuarios expertos están listos para la transición en la comunidad de usuarios.
- Son aceptables los gastos actuales versus los gastos planeados.

Transición

La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

Algunos de los componentes que puede incluir esta fase:

- Entrenamiento de los usuarios mediante una capacitación que tendrá los siguientes puntos:
 - Preparación del contenido de la capacitación en el Sistema automatizado para la administración de equipos y prácticas del laboratorio de hidráulica.
 - Planificación de actividades para la capacitación en el Sistema automatizado para la administración de equipos y prácticas del laboratorio de hidráulica.
 - Elaboración del cronograma de la capacitación en el Sistema automatizado para la administración de equipos y prácticas del laboratorio de hidráulica.
 - Exposición del Sistema automatizado para la administración del depósito y de prácticas del laboratorio de hidráulica, a los encargados del Laboratorio de Hidráulica.

Los principales objetivos de esta fase son:

- Conseguir que el usuario se valga por sí mismo.
- Un producto final que cumpla los requisitos esperados, que funcione y satisfaga suficientemente al usuario.

Los resultados de la fase de transición son:

- Prototipo Operacional
- Documentos Legales
- Caso del Negocio Completo
- Línea de Base del Producto completa y corregida que incluye todos los modelos del sistema
- Las iteraciones de esta fase irán dirigidas normalmente a conseguir una nueva versión.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- El usuario se encuentra satisfecho.
- Son aceptables los gastos actuales versus los gastos planificados.

I.2.5. Plan de Desarrollo del Personal

Las áreas de la institución que se verán beneficiadas con la ejecución del proyecto es:

- Jefatura del Laboratorio de Hidráulica.
- Administración de Prácticas de Laboratorio.
- Área del Depósito del Laboratorio de Hidráulica.

I.2.6. Plan de Asistencia

Las personas que asistieron y colaboraron a la elaboración del proyecto son:

Docentes guías:

- Lic. Efraín Torrejón Tejerina.
- Ing. Silvana Paz Ramírez.
- Lic. Omar Choque.

Asesoría Técnica:

- Ing. Cesar Fernando Pérez Peñaloza.
- Ing. Oscar Ricaldi Tórrez.

13	Pruebas finales al sistema	15 días	16/11/09	30/11/09									X	
14	Capacitación sobre el uso del sistema al personal del laboratorio	12 días	01/12/09	10/12/09										X
15	Elaboración del contenido y planificación de actividades para la Capacitación.	9 días	01/12/09	09/12/09										X
16	Desarrollo de la capacitación.	3 días	10/12/09	12/12/09										X

Tabla N° 2: Cronograma de Actividades

I.2.8. Cuadro de Involucrados

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Dirección del Departamento de Hidráulica	• Mejorar el manejo y control de las prácticas y equipos del laboratorio. • Optimizar el trabajo de los encargados del laboratorio (jefe y personal técnico) en la realización de informes de los activos del laboratorio.	• La información sobre los activos del laboratorio no está actualizada y por lo tanto es realizada con deficiencias. • Dificultades y aumento de trabajo en la elaboración de informes sobre las prácticas.	M. Atender a los intereses del departamento de hidráulica. R. Disponibilidad para atender peticiones para el laboratorio. R. Disponibilidad de otorgar recursos para el mejoramiento de las funciones del laboratorio de hidráulica.
Jefatura del Laboratorio de Hidráulica	• Controlar eficientemente los equipos del laboratorio. • Registrar el flujo de alumnos y docentes que ingresan en las prácticas. • Obtener un mejor registro de las prácticas y el resultado de las mismas.	• No se realiza un control eficiente de los equipos del laboratorio. • La asistencia a las prácticas no es controlada eficientemente. • Las practicas no se registran • La información es manejada	M. Proveer una utilización satisfactoria del laboratorio. R. Disponibilidad para atender consultas de los alumnos y/o docentes.

	• Controlar el mantenimiento que se le da a los equipos. • Registrar el desempeño académico que alcanzan los alumnos. • Facilitar la salida de información.	manualmente. • Es difícil actualizar la información con la que ya se cuenta.	
Personal Técnico o Ayudantes	• Controlar eficientemente los equipos del laboratorio. • Registrar el flujo de alumnos y docentes que ingresan en las prácticas. • Tener un mejor registro de las prácticas y el resultado de las mismas. • Controlar el mantenimiento que se le da a los equipos.	• No se hace un seguimiento de las prácticas ni el resultado de las mismas. • La asistencia a las prácticas no es controlada eficientemente.	M. Preparar el laboratorio antes de la realización de una práctica. R. Disponibilidad para atender consultas de los alumnos y/o docentes.
Docentes	• Registrar las prácticas realizadas de manera	• No se registran las prácticas adecuadamente.	R. Disponibilidad para atender consultas de los alumnos.

	eficiente. • Tener conocimiento sobre el resultado de las prácticas. • Llevar un registro confiable sobre la asistencia a las prácticas. • Llevar un registro confiable sobre las notas de los alumnos.	• La obtención de los resultados de las prácticas se torna moroso. • El registro de la asistencia y notas se realiza de manera manual.	R. Mantener comunicación con el feje del laboratorio. M. Guiar a los alumnos para el correcto cumplimiento de las prácticas.
Alumnos	• Disponibilidad de equipos para la realización de las prácticas.	• No tienen responsabilidad sobre el uso de los equipos. • Falta de interés por asistir a las prácticas.	M. Asistir a las prácticas. R. Disponibilidad para realizar las practicas.

Tabla N° 3: Cuadro de Involucrados

I.2.9. Árbol de Problemas

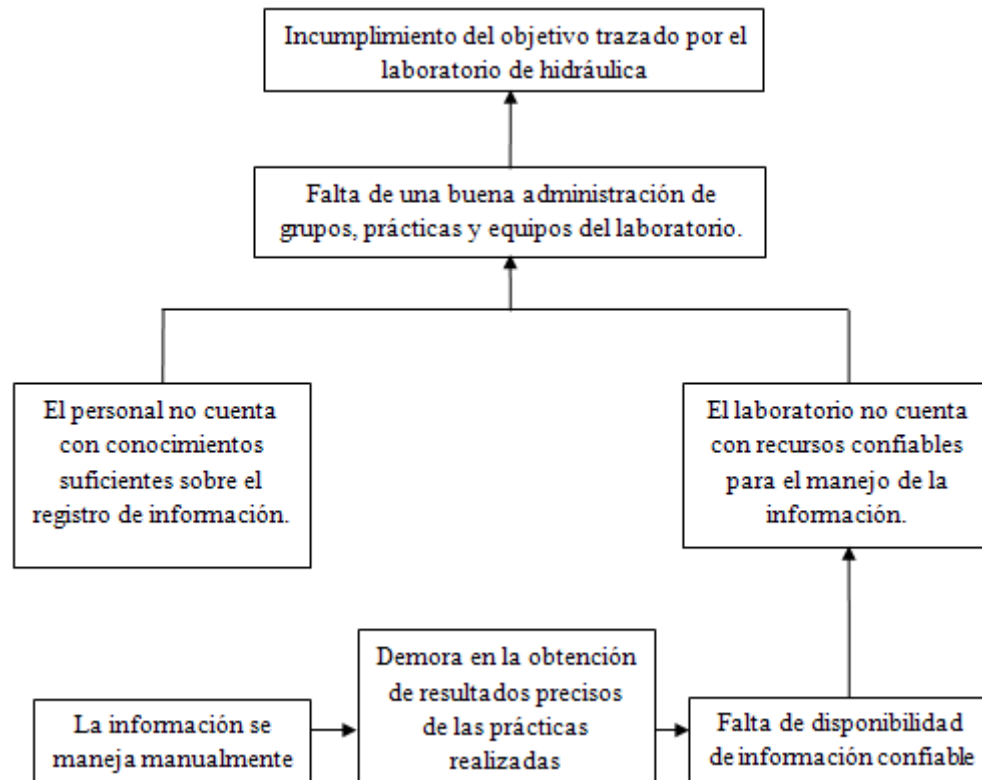


Figura N° 1: Árbol de Problemas

I.2.10. Árbol de Objetivos

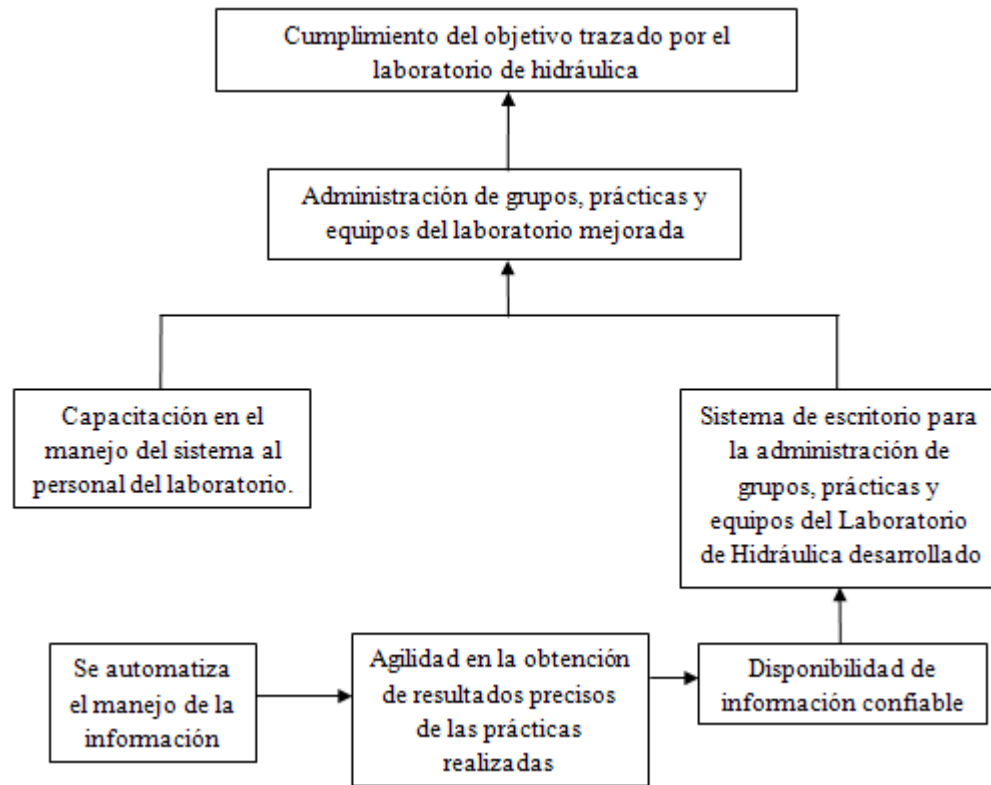


Figura N° 2: Árbol de Objetivos

I.2.11. Marco Lógico del Proyecto

Resumen Narrativo	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<u>Fin</u> Cumplimiento del objetivo trazado por el laboratorio de hidráulica	• A un año luego de finalizar el proyecto, se podrá observar que el objetivo del laboratorio se cumple de manera eficiente.	• Informes de los encargados del laboratorio realizados semestralmente.	• La Dirección del Departamento de Hidráulica mantiene el apoyo humano y financiero a la incorporación del sistema para el laboratorio.
<u>Propósito</u> Administración de grupos, prácticas y equipos del laboratorio mejorada.	• Al finalizar el proyecto, aumentara la agilidad y exactitud en el proceso de registro de la información obtenida en 20 prácticas en un 80% respecto a la gestión 2009.	• Encuestas al personal del laboratorio.	• Predisposición del personal del laboratorio para utilizar sistemas de información.

	Al finalizar el proyecto se reducirá el tiempo en la obtención de informes a través de los registros de grupos, prácticas y equipos del laboratorio en 80% con respecto a la gestión 2009.		
<u>Componentes</u> 1. Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica desarrollado	1.1 Para el 30 de agosto de 2009 se finaliza la etapa de análisis y diseño del sistema de manera satisfactoria en un 80%. 1.2 Para el 30 de julio del 2010 se ultima en un 85% la fase de construcción del sistema de manera	1.1.1 Documentación derivada del desarrollo del sistema. 1.2.1 Principales reportes producidos por el sistema informático. 1.2.2 Manuales de usuario. 1.2.3 Carta de conformidad por	a) La dirección del departamento de hidráulica aprueba ofrecer información para la elaboración del Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de

2. Capacitación sobre el uso del sistema al personal del laboratorio.	satisfactoria. 2.2 En fechas 14, 15 y 18 de octubre del 2010 fueron capacitados el 100% de los 4 miembros que componen el Departamento de Hidráulica en el manejo del Sistema Informático	parte del Director del Departamento de Hidráulica. 2.2.1 Carta de certificación por parte del Jefe del Laboratorio de Hidráulica. 2.2.2 Carta de certificación por parte del Director del Departamento de Hidráulica. 2.2.3 Fotografías tomadas durante las capacitaciones. 2.2.4 Listas de Asistencia debidamente firmadas por los asistentes a la capacitación.	Hidráulica. b) Se mantienen los procesos relativos a la administración de equipos y prácticas del laboratorio. • Personal del Laboratorio de Hidráulica con disponibilidad e interés en capacitarse en el uso del Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica.
--	---	--	---

		2.2.5 Certificado de capacitación en el Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica, firmados por el Departamento de Informática y Sistemas, y por el director del Proyecto.	
--	--	--	--

<u>Actividades</u>			
1) Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica		Informe de ejecución presupuestaria.	Disponibilidad de Equipos de computación
1. Fase de Inicio			
1.1 Documento Visión (visión general de los requerimientos).	1.1.1 115 Bs.		
1.2 Modelo Inicial de Casos de uso.	1.2.1 300 Bs.		
1.3 Glosario Inicial.	1.3.1 100 Bs.		
1.4 Modelo de Negocio.	1.4.1 70 Bs.		
2. Fase de Elaboración			
2.1 Modelo de Casos de Uso.	2.1.1 100 Bs.		
2.2 Prototipos de interfaces de usuario.	2.2.1 300 Bs.		

3. Fase de Construcción 3.1 Modelos completos (Casos de uso, Análisis, Diseño). 3.2 Programación del Sistema de Gestión. 4. Fase de Transición 4.1 Pruebas finales al sistema. 4.2 Casos del negocio completos. 2) Capacitación sobre el uso del sistema al personal del Laboratorio de hidráulica. 1. Elaboración del contenido y planificación de actividades para la capacitación.	3.1.1 200 Bs. 3.3.1 800 Bs. 4.1.1 200 Bs. 4.2.1 70 Bs. 1.1 70 Bs.		
---	--	--	--

CAPÍTULO II

COMPONENTES

II.1. COMPONENTE 1
SISTEMA DE ESCRITORIO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE GRUPOS,
PRÁCTICAS Y EQUIPOS DEL LABORATORIO DE HIDRÁULICA

II.1.1. Plan de Desarrollo del Software

II.1.1.1 Introducción

Este Plan de Desarrollo de Software contiene una visión general del enfoque de desarrollo propuesto. Desde la aparición de la informática, se vio la necesidad de tratar de dar soluciones a los diferentes problemas que se presentan en la sociedad, mediante la utilización de las computadoras.

Los sistemas de información y los datos almacenados son uno de los recursos más valiosos con los que puede contar cualquier institución.

En nuestro departamento existen numerosas instituciones que tienen falencias dentro de sus procesos, las cuales en su gran mayoría podrían ser solucionadas a través de la utilización de programas informáticos con herramientas que ayuden a optimizar el desempeño laboral de estas.

El Laboratorio de Hidráulica forma parte del Departamento de Hidráulica de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho y cumple una importante labor educativa.

II.1.1.2 Propósito

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar la información necesaria para el seguimiento del proyecto a medida que se vaya desarrollando.

Se contará con:

- Un Director del Proyecto: Encargado de organizar y hacer el seguimiento del proyecto de software.
- Los docentes para la evaluación y seguimiento

II.1.1.3 Alcance Del Documento

El plan de desarrollo del software contempla una introducción. Propósito y alcance de plan de desarrollo de software, así también la vista general del proyecto que tiene los siguientes puntos: propósito, alcance, objetivos.

Los entregables del proyecto contemplan modelos de casos de uso del negocio, un glosario que contiene los términos técnicos que utilizan en el laboratorio, casos de uso del sistema, la visión de lo que espera el Laboratorio de Hidráulica.

El plan de desarrollo del software del modelado del negocio donde se describe el funcionamiento, la secuencia de acciones que se realiza dentro de la institución. Este documento contempla las 4 fases del método RUP, las cuales son: inicio, elaboración, construcción y transición.

II.1.1.4 Resumen

El Laboratorio de Hidráulica, dependiente del Departamento de Hidráulica de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, tiene como principal objetivo el de complementar el proceso enseñanza - aprendizaje del estudiante, en cuanto se refiere a las diferentes áreas de la Hidráulica, con la visión de formar profesionales de alto nivel, que se desenvuelvan con eficiencia en su campo laboral.

El proyecto cuya elaboración se está llevando a cabo, consiste en identificar los problemas que se presentan en el Laboratorio de Hidráulica.

Una vez identificados estos problemas y las personas que son afectadas procedemos a formular los objetivos del proyecto, que irán a beneficiar y mejorar el desempeño del laboratorio, una vez hecho esto procederemos a la formulación

de las soluciones a los problemas identificados y a su posterior realización y ejecución de los que se encuentren a nuestro alcance.

El trabajo fue desarrollado utilizando las técnicas de observación, entrevistas, etc. para recabar información, para la determinación de requerimientos. El desarrollo del proyecto se basó en la Metodología RUP.

II.1.1.5 Vista General del Proyecto

II.1.1.5.1. Propósito, Alcance y Objetivos

Propósito

El propósito que nos lleva a la realización de este proyecto es el de mejorar la Administración del depósito y de prácticas para el laboratorio de hidráulica, para poder reducir los recursos y tiempo empleados en esas áreas.

Alcance del Proyecto

El presente proyecto contempla 2 componentes, los cuales son:

- Sistema automatizado para la administración de equipos y prácticas del laboratorio de hidráulica desarrollado.
- Capacitación sobre el uso del sistema al personal del departamento de hidráulica.

Objetivo General

Desarrollar un sistema para que ayude al laboratorio en el almacenamiento de información, respecto al área de administración de prácticas, grupos y equipos, reduciendo tiempo y recursos que se invierte en esta área.

Objetivos Específicos

Los objetivos que tenemos son los siguientes:

- Aplicar los conceptos de la programación orientada a objetos.
- Aplicar la metodología RUP y técnicas de Ingeniería de Software para el desarrollo del sistema.
- Estudiar la estructura de información manejada por la institución para tener un enfoque y realizar el sistema de acuerdo a sus requerimientos.
- Diseñar un sistema y procesos de información y de control de calidad, para la satisfacción de los usuarios.

II.1.1.6 Entregables del Proyecto

A continuación se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables. Esta lista constituye la configuración de RUP desde la perspectiva de artefactos, y que proponemos para este proyecto.

II.1.1.6.1. Plan de Desarrollo del Software

El plan de Desarrollo del Software sigue el ciclo de vida RUP en el presente se presentara la fase de inicio, elaboración; las cuales contienen el análisis y diseño del Sistema.

II.1.1.6.2. Modelo de Casos de Uso del Negocio

Es un modelo de las funciones de negocio vistas desde la perspectiva de los actores externos (Agentes de registro, solicitantes finales, otros sistemas etc.)

permite situar al sistema en el contexto organizacional haciendo énfasis en los objetivos en este ámbito. Este modelo se representa con un Diagrama de Casos de Uso usando estereotipos específicos para este modelo [9].

II.1.1.6.3. Glosario

Es un documento que define los fundamentales términos que se utilizaron en el proyecto.

II.1.1.6.4. Modelo de Casos de Uso

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso [9].

II.1.1.6.5. Visión

Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema [9].

II.1.1.6.6. Especificaciones de Casos de Uso

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyan: precondiciones, post-condiciones, flujo de eventos, requisitos no funcionales asociados. También, para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo podrá adjuntarse una representación grafica mediante un Diagrama de Actividad [9].

II.1.1.6.7.Especificaciones Adicionales

Este documento capturara todos los requisitos que no han sido incluidos como parte de los casos de uso y se refieren a requisitos no-funcionales globales. Dichos requisitos legales o normas, aplicación de estándares, requisitos de calidad de producto, tales como confiabilidad, desempeño, etc., u otros requisitos de ambiente, tales como: sistema operativo, requisitos de compatibilidad, etc. [9].

II.1.1.6.8.Modelo de Análisis y Diseño

Este modelo establece la realización de los casos de uso en clases y pasando desde una representación en términos de análisis (sin incluir aspectos de implementación) hacia una de diseño (incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación), de acuerdo al avance del proyecto [9].

II.1.1.6.9.Modelo de Datos

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque de modelo relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Clases (donde se utiliza un profile UML para modelado de Datos, para conseguir la representación de tablas, claves, etc.) [9].

II.1.1.6.10. Modelo de Implementación

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de

código fuente, y otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema. (Este modelo es solo es solo una versión preliminar al final de la fase de Elaboración, posteriormente tiene bastante refinamiento) [9].

II.1.1.6.11. Casos de Prueba

Cada prueba es especificada mediante un documento que establece las condiciones de ejecución, las entradas de la prueba, y los resultados esperados. Estos casos de prueba son aplicados como pruebas de regresión en cada iteración. Cada caso de prueba llevara asociado un procedimiento de prueba con las instrucciones para realizar la prueba, y dependiendo del tipo de prueba dicho procedimiento podrá ser automatizable mediante un script de prueba [9].

II.1.1.6.12. Lista de Riesgos

Este documento incluye una lista de los riesgos conocidos y vigentes en el proyecto, ordenados en orden decreciente de importancia y con acciones especificadas de contingencias para su mitigación [9].

II.1.2. Modelos de Caso de Uso del Negocio

II.1.2.1 Introducción

El Modelo de Casos de Uso del Negocio es un artefacto de la disciplina Requisitos en la metodología RUP la cual estamos implementando.

El modelo de Caso de Uso del Negocio se usa para representar la funcionalidad proporcionada en conjunto por una organización. Son implementados basados en la perspectiva orgánica. Estos diagramas no diferencia entre los procesos manuales y los automatizados; mientras que los diagramas de casos de uso si se enfocan en los procesos automatizados [9].

Los casos de uso del negocio, representan los procesos que un negocio realiza, mientras que los actores representan los roles o papeles que actúan recíprocamente con el negocio.

Este modelo muestra las interacciones entre los casos de uso del negocio con los actores del negocio.

II.1.2.1.1. Propósito

- Comprender la estructura y la dinámica de la organización.
- Comprender problemas actuales e identificar posibles mejoras.
- Comprender los procesos de negocio de la organización

II.1.2.1.2. Alcance

- Describe los procesos de negocio y los usuarios.
- Identificar y definir los procesos de negocio según los objetivos de la organización.

- Definir un caso de uso del negocio para cada proceso del negocio (diagrama de casos de uso del negocio puede mostrar el contexto y los límites de la organización).

II.1.2.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

Caso de Uso del Negocio Realizar Practica



Figura N° 3: Caso de Uso del Negocio Realizar Practica

Caso de Uso del Negocio Obtener Resultados de Practica

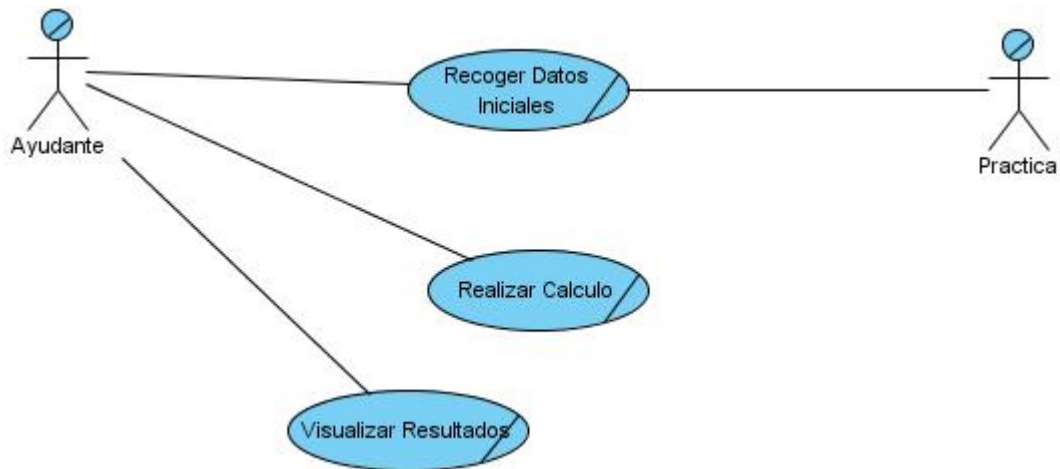


Figura N° 4: Caso de Uso del Negocio Obtener Resultados de Practica

Caso de Uso del Negocio Registrar Asistencia



Figura N° 5: Caso de Uso del Negocio Registrar Asistencia

Caso de Uso del Negocio Entregar Informe del Semestre

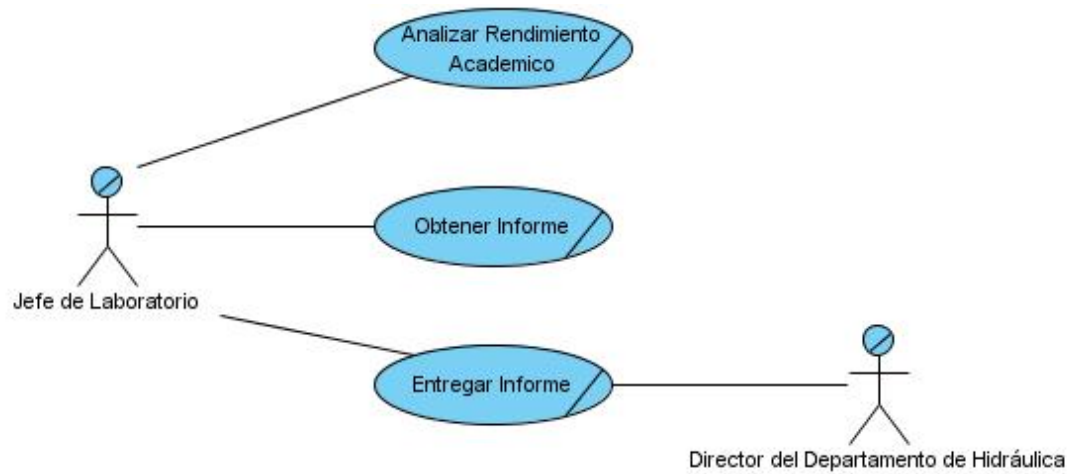


Figura N° 6: Caso de Uso del Negocio Entregar Informe del Semestre

II.1.3. Glosario

II.1.3.1 Introducción

Este documento recoge todos y cada uno de los términos técnicos manejados durante todo el transcurso del proyecto dando un diccionario general para que sea más entendible el manejo del documento, evitando tener conflictos con términos desconocidos [9].

II.1.3.1.1. Propósito

El propósito de este glosario, es definir con exactitud y sin ambigüedad la terminología técnica manejada en el proyecto.

II.1.3.1.2. Alcance

El alcance del presente documento se extiende al sistema en desarrollo.

II.1.3.1.3. Organización del Glosario

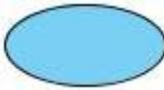
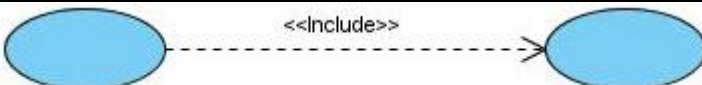
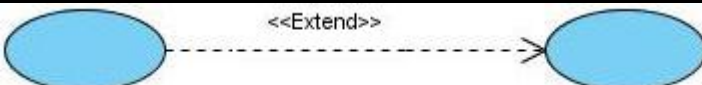
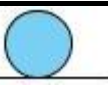
El presente documento está organizado por definiciones de términos ordenados en forma ascendente según la ordenación alfabética tradicional del español.

II.1.3.2 Definiciones

A continuación se presentan todos los términos manejados a lo largo de todo el proyecto de desarrollo del sistema.

- **Bomba (máquina).**- Dispositivo empleado para elevar, transferir o comprimir líquidos y gases.
- **Caudalímetro.**- Instrumento empleado para la medición del caudal de un fluido o Gasto másico. Estos aparatos suelen colocarse en línea con la tubería que transporta el fluido [7.].
- **Esclusa.**- Son obras hidráulicas que permiten vencer desniveles concentrados en canales navegables, elevando o descendiendo los navíos que se encuentran en ellas. Pueden formar parte de las estructuras complementarias de una presa, cuando ésta se construye sobre ríos navegables [5.].
- **Hidráulica.**- Es el estudio del comportamiento del agua y de otros líquidos, ya sea en reposo o en movimiento [1.].
- **Laboratorio.**- Es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique [6.].
- **Laboratorio de hidráulica.**- En estos laboratorios se desarrollan investigaciones de carácter teórico y por otro lado se experimentan, en modelos reducidos, el comportamiento de estructuras complejas, como presas hidráulicas, esclusas, puertos, etc. [6.].
- **Molinete hidráulico.**- Consiste en una hélice de 6 a 12 cm de diámetro que arrastra por intermedio de un tornillo sinfín una rueda dentada provista de un contacto eléctrico, el cual cierre el circuito de un timbre o de un registrador de banda de papel. La velocidad del fluido es directamente proporcional al número de revoluciones de la hélice, e inversamente proporcional al tiempo entre los timbrados [8.].

- **Práctica de laboratorio.-** Es una serie de experimentos pruebas que se realizan en un laboratorio, tanto químicas como físicas donde se necesita ciertos instrumentos para realizarlas.
- **Presa (hidráulica).-** En ingeniería se denomina **presa** o **represa** a un muro fabricado con piedra, hormigón o materiales sueltos, que se construye habitualmente en una cerrada o desfiladero sobre un río, arroyo o canal con la finalidad de contener el agua en el cauce fluvial para su posterior aprovechamiento en abastecimiento o regadío, para elevar su nivel con el objetivo de derivarla a canalizaciones de riego, o para la producción de energía mecánica al transformar la energía potencial del almacenamiento en energía cinética, y ésta nuevamente en mecánica al accionar la fuerza del agua un elemento móvil [4.].
- **Tubo de Pitot.-** Sirve para medir la presión total, también llamada presión de estancamiento (suma de la presión estática y la dinámica) [8.].
- **Estereotipos UML:**

Caso de Uso	
Comunicación	
Relación de Inclusión	
Relación de Extensión	
Entidad	

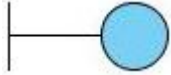
Generalización	
Actor	
Pantalla	
Control	

Tabla N° 5: Estereotipos UML

II.1.4. Modelo de Casos de Uso

II.1.4.1 Introducción

El modelo de Casos de Uso es un artefacto de la disciplina para Requisitos en la metodología RUP la cual estamos implementando.

Los Casos de uso nos guía en el desarrollo de todo el proyecto ya en los casos de uso están en todas las fases del ciclo de vida de un sistema.

Los primeros casos de uso son generales partes más funcionales del producto a desarrollar.

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se presenta mediante Diagramas de Casos de Uso.

Una interacción típica que el usuario tiene con el sistema para alcanzar resultados. Los casos de uso estudios proporcionan muchos beneficios al desarrollador. Los casos de estudio son interacciones que el usuario tiene con el sistema, así como es fácilmente comprensible por los usuarios y además provee de una retroalimentación efectiva para este grupo. Los casos de estudio son una especificación funcional. Ya que describen las cosas como se hace desde la perspectiva del usuario [9].

II.1.4.1.1. Propósito

Muestra la funcionalidad del sistema deben participar todos los usuarios, comprender la estructura y la dinámica del sistema deseado para la organización.

- Identificar posibles mejoras.
- Identificar los Requisitos del Sistema.
- Interacciones de un sistema.
- Revelar requerimientos.

- Documentar funcionalidad y restricciones.
- Documentar decisiones.
- Identificar los actores.
- Identificar los casos de uso.

II.1.4.1.2. Alcance

- Describe los procesos de sistema y los clientes.
- Identificar y definir los procesos del sistema según objetivos de la organización.
- Definir un caso de uso para cada proceso del sistema (el diagrama de casos de uso puede mostrar el contexto y los límites de la organización).

II.1.4.2 Diagramas de Casos de Uso

Caso de Uso Ingresar

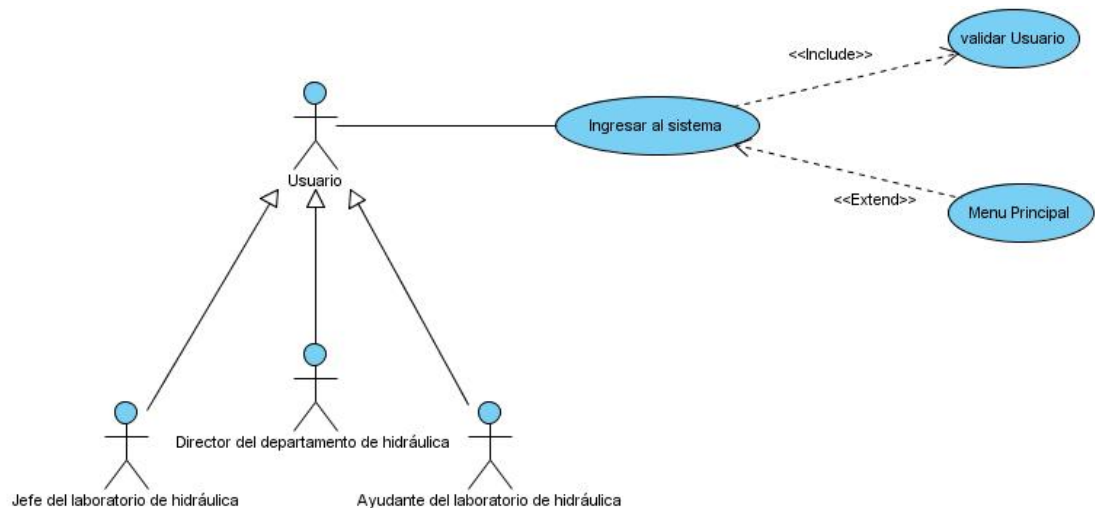


Figura N° 7: Caso de Uso Ingresar

Caso de Uso Menú Principal

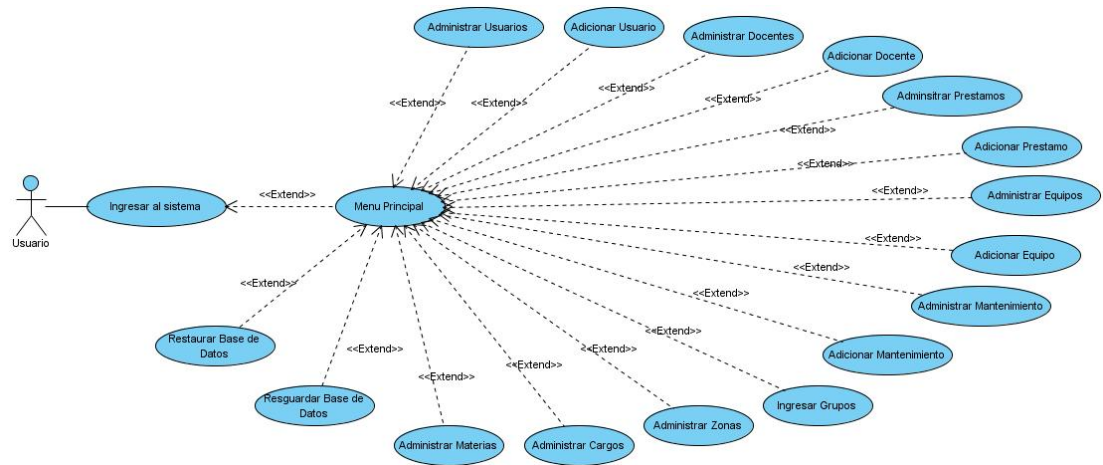


Figura N° 8: Caso de Uso Menú Principal

Caso de Uso Administrar Usuarios

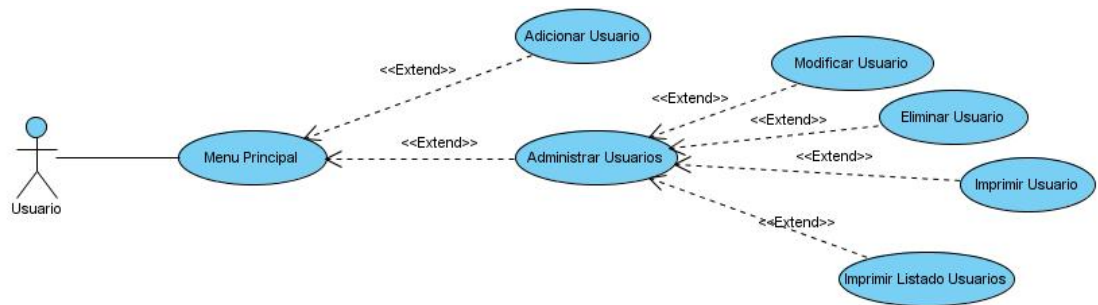


Figura N° 9: Caso de Uso Administrar Usuarios

Caso de Uso Administrar Docentes

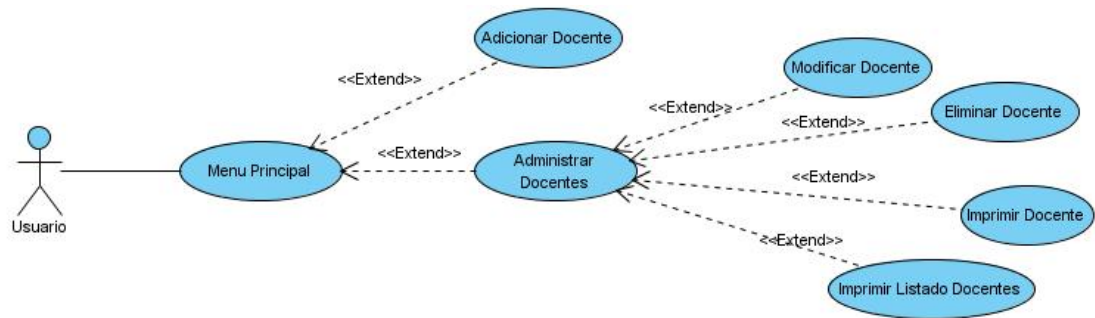


Figura N° 10: Caso de Uso Administrar Docentes

Caso de Uso Administrar Prestamos

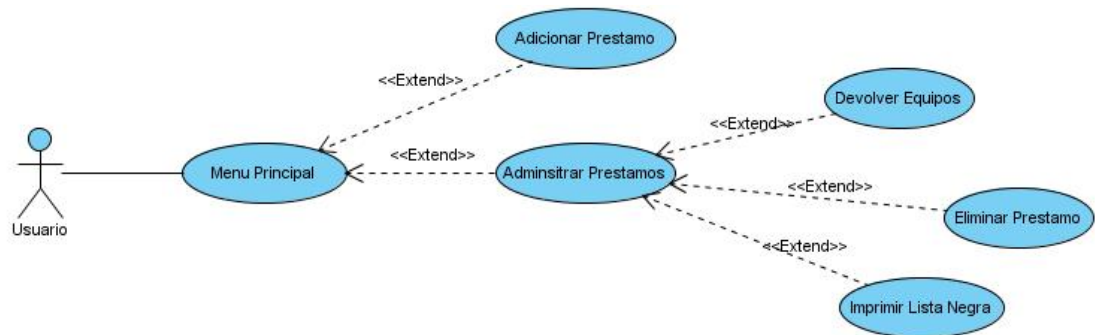


Figura N° 11: Caso de Uso Administrar Préstamos

Caso de Uso Administrar Equipos

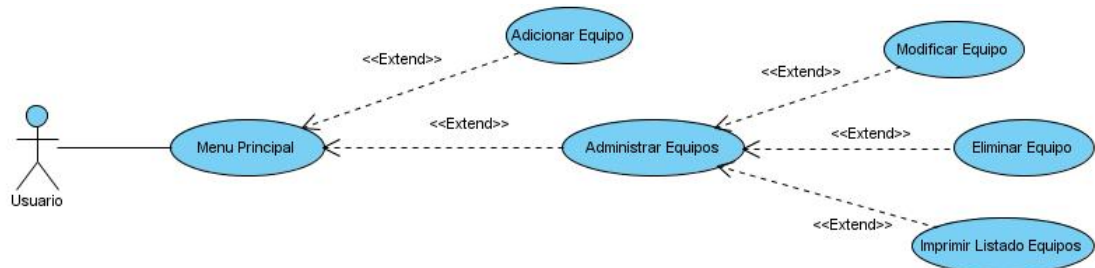


Figura N° 12: Caso de Uso Administrar Equipos

Caso de Uso Administrar Mantenimientos

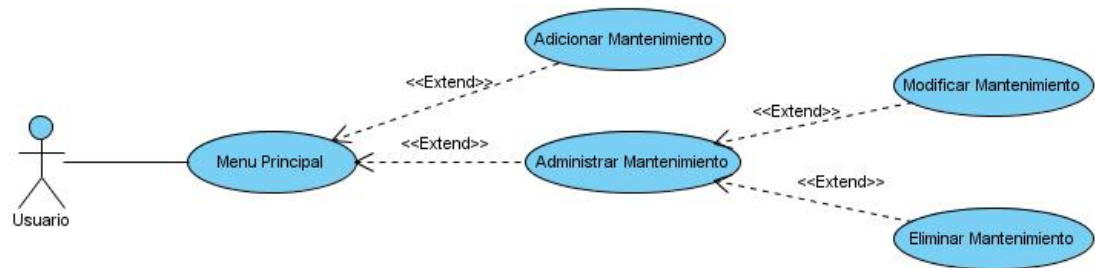


Figura N° 13: Caso de Uso Administrar Mantenimientos

Caso de Uso Administrar Zonas

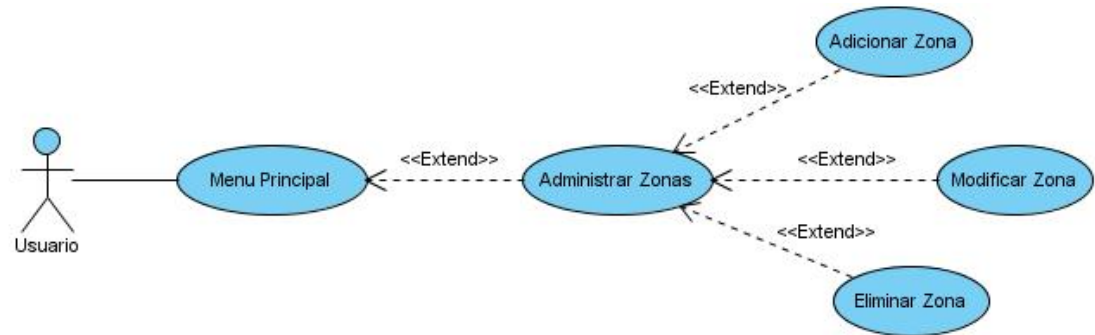


Figura N° 14: Caso de Uso Administrar Zonas

Caso de Uso Administrar Cargos

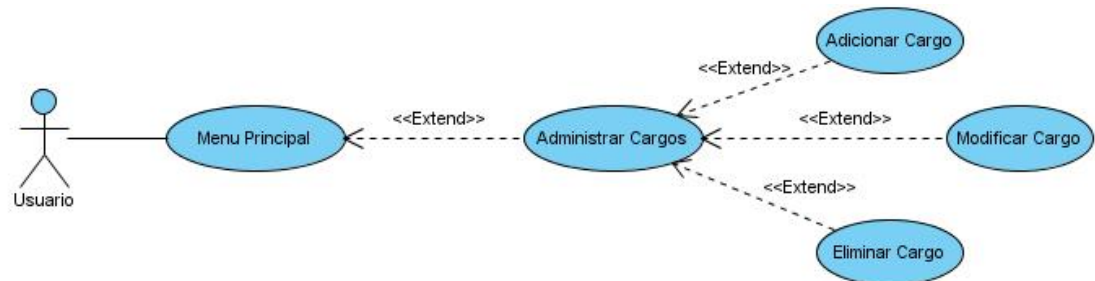


Figura N° 15: Caso de Uso Administrar Cargos

Caso de Uso Administrar Materias

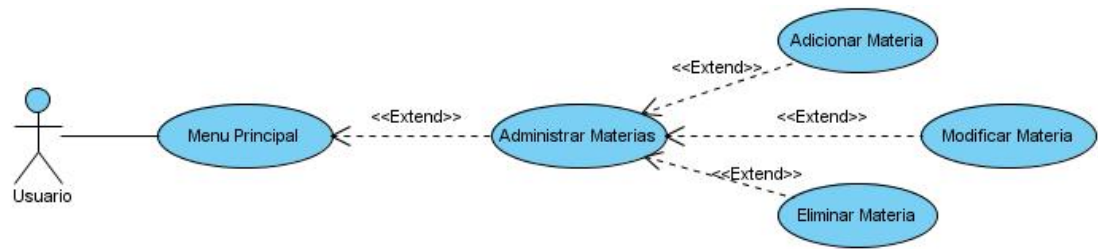


Figura N° 16: Caso de Uso Administrar Materias

Caso de Uso Administrar Grupos

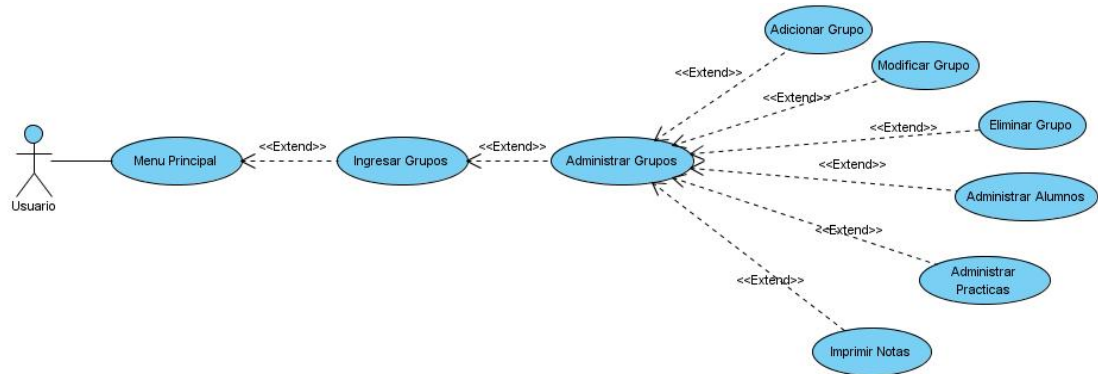


Figura N° 17: Caso de Uso Administrar Grupos

Caso de Uso Administrar Alumnos

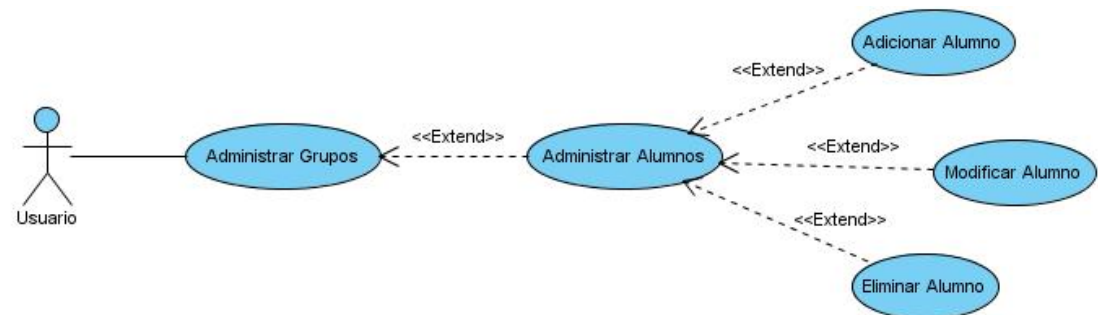


Figura N° 18: Caso de Uso Administrar Alumnos

Caso de Uso Administrar Prácticas

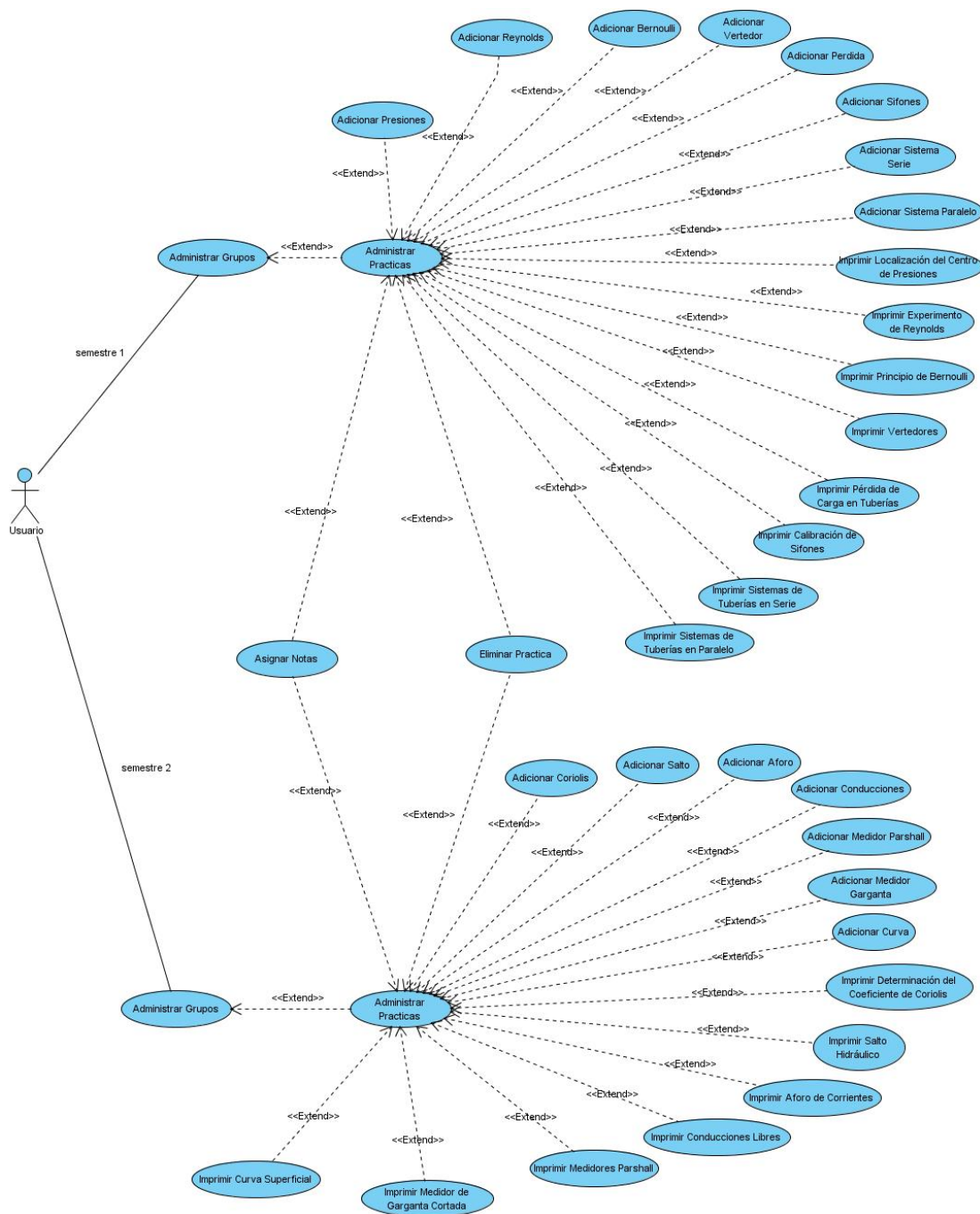


Figura N° 19: Caso de Uso Administrar Prácticas

II.1.5. Especificaciones de Casos de Uso

II.1.5.1 Introducción

Las Especificaciones de los Casos de Uso es una descripción detallada de todos los casos de uso que intervienen en el sistema [9].

II.1.5.1.1. Propósito

- Comprender los casos de uso del sistema.
- Describir específicamente cada caso de uso.

II.1.5.1.2. Alcance

- Detallar el curso normal que tiene el caso de uso.
- Describe las alternativas de los casos de uso.
- Detallar las precondiciones de cada caso de uso según lo establecido por la organización.

II.1.5.2 Especificaciones de Casos de Uso

Especificación de Casos de Uso Adicionar Usuario

Nombre	Adicionar Usuario
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de un nuevo usuario.
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos del nuevo usuario.
Tipo:	Primario

Flujo	Acción del actor	Evento del sistema
Principal:	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Adicionar Usuario del menú desplegable.	6. Se despliega la pantalla Adicionar Usuario con su respectivo formulario.
	7. El usuario ingresa los datos del usuario, y selecciona la opción Guardar.	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario ingresa datos del usuario erróneos.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 7.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada del nuevo usuario.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del usuario.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar un nuevo usuario.	

Tabla N° 6: Especificación de Casos de Uso Adicionar Usuario

Especificación de Casos de Uso Modificar Usuario

Nombre	Modificar Usuario	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar datos de un usuario.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de un usuario.	
Tipo:	Primario	
Flujo	Acción del actor	Evento del sistema

Principal:	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Usuarios del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Usuarios donde se muestra el listado de los usuarios ya registrados.
	7. El usuario selecciona un usuario de la lista. Y la opción Modificar.	8. Se despliega la pantalla Modificar Usuario con el formulario para modificar el mismo, con los respectivos datos del usuario seleccionado.
	9. El usuario modifica los datos del usuario, y selecciona la opción Guardar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Modificar sin haber seleccionado un usuario de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
	9. El usuario ingresa datos del usuario erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del usuario.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del usuario.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos del usuario.	

Tabla N° 7: Especificación de Casos de Uso Modificar Usuario

Especificación de Casos de Uso Eliminar Usuario

Nombre	Eliminar Usuario	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de un usuario.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de un usuario.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Usuarios del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Usuarios donde se muestra el listado de los usuarios ya registrados.
	7. El usuario selecciona un usuario de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos del usuario seleccionado y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado un usuario de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del usuario.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de los usuarios.	

Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos de un usuario.
--------------------	---

Tabla N° 8: Especificación de Casos de Uso Eliminar Usuario

Especificación de Casos de Uso Imprimir Usuario

Nombre	Imprimir Usuario	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de un usuario.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante de Laboratorio imprimen los datos de un usuario.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Usuarios del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Usuarios donde se muestra el listado de los usuarios ya registrados.
	7. El usuario selecciona un usuario de la lista, y la opción Imprimir Usuario.	8. El sistema muestra el informe listo para imprimir.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Imprimir sin haber seleccionado un usuario de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.

Precondición:	El sistema no tiene un informe impreso del usuario.
Pos condición:	El sistema tiene impreso un informe del usuario.
Presunción:	Se realiza cuando se requiere imprimir los datos de un usuario.

Tabla N° 9: Especificación de Casos de Uso Imprimir Usuario

Especificación de Casos de Uso Imprimir Listado Usuarios

Nombre	Imprimir Listado Usuarios	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los usuarios registrados.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante de Laboratorio imprimen el listado de usuarios.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Usuarios del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Usuarios donde se muestra el listado de los usuarios ya registrados.
	7. El usuario selecciona la opción Imprimir Listado.	8. El sistema muestra el informe listo para imprimir.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
Precondición:	El sistema no tiene un informe impreso de los usuarios.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso un informe de los usuarios.	

Presunción:	Se realiza cuando se requiere imprimir los datos de los usuarios.
--------------------	---

Tabla N° 10: Especificación de Casos de Uso Imprimir Listado Usuarios

Especificación de Casos de Uso Adicionar Docente

Nombre	Adicionar Docente	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de un docente.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o Ayudante del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos del nuevo docente.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Adicionar Docente del menú desplegable.	6. Se despliega la pantalla Adicionar Docente con su respectivo formulario.
	7. El usuario ingresa los datos del docente, y selecciona la opción Guardar.	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario ingresa datos del docente erróneos.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada del nuevo docente.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del docente.	

Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar un nuevo docente.
--------------------	--

Tabla N° 11: Especificación de Casos de Uso Adicionar Docente

Especificación de Casos de Uso Modificar Docente

Nombre	Modificar Docente	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar datos de un docente.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de un docente.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario Administrador. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Docentes del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Docentes donde se muestra el listado de los docentes registrados.
	7. El usuario selecciona un docente de la lista, y la opción Modificar.	8. Se despliega la pantalla Modificar Docente con el formulario para modificar el mismo, con los respectivos datos del docente seleccionado.
	9. El usuario ingresa los datos a modificar del docente, y selecciona la opción Guardar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de

		error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Modificar sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
	9. El usuario ingresa datos del docente erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del docente.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del docente.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos del docente.	

Tabla N° 12: Especificación de Casos de Uso Modificar Docente

Especificación de Casos de Uso Eliminar Docente

Nombre	Eliminar Docente	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de un docente.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de un docente.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Docentes del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Docentes donde se muestra el listado de los

		docentes registrados.
	7. El usuario selecciona un docente de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos del docente seleccionado y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del docente.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de los docentes.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos del docente.	

Tabla N° 13: Especificación de Casos de Uso Eliminar Docente

Especificación de Casos de Uso Imprimir Docente

Nombre	Imprimir Docente	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de un docente.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante de Laboratorio imprimen los datos de un docente.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú

		Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Docentes del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Docentes donde se muestra el listado de los docentes registrados.
	7. El usuario selecciona un docente de la lista, y la opción Imprimir Docente.	8. El sistema muestra el informe listo para imprimir.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Imprimir sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene un informe impreso del docente.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso un informe del docente.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere imprimir los datos de un docente.	

Tabla N° 14: Especificación de Casos de Uso Imprimir Docente

Especificación de Casos de Uso Imprimir Listado Docentes

Nombre	Imprimir Listado Docentes	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los docentes registrados.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante de Laboratorio imprimen el listado de docentes.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.

	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Docentes del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Docentes donde se muestra el listado de los docentes ya registrados.
	7. El usuario selecciona la opción Imprimir Listado.	8. El sistema muestra el informe listo para imprimir.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
Precondición:	El sistema no tiene un informe impreso de los docentes.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso un informe de los docentes.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere imprimir los datos de los usuarios.	

Tabla N° 15: Especificación de Casos de Uso Imprimir Listado Docentes

Especificación de Casos de Uso Adicionar Préstamo

Nombre	Adicionar Préstamo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de un nuevo préstamo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o Ayudante del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos del nuevo préstamo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de	4. Autentica los datos de usuario y

	usuario y contraseña.	contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Adicionar Préstamo del menú desplegable.	6. Se despliega la pantalla Adicionar Préstamo con su respectivo formulario.
	7. El usuario ingresa los datos del préstamo y selecciona la opción Guardar.	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario ingresa datos del préstamo erróneos.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada del nuevo préstamo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del préstamo.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar un nuevo préstamo.	

Tabla N° 16: Especificación de Casos de Uso Adicionar Préstamo

Especificación de Casos de Uso Devolver Equipos

Nombre	Devolver Préstamo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar la devolución de un préstamo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio registran los datos de la devolución.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.

	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Prestamos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Prestamos donde se muestra el listado de los préstamos registrados.
	7. El usuario selecciona un préstamo de la lista, y la opción Devolver.	8. Se despliega la pantalla Devolver Equipos con los datos del préstamo seleccionado.
	9. El usuario ingresa los equipos que está devolviendo y selecciona la opción Guardar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Devolver sin haber seleccionado un préstamo de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
	9. El usuario ingresa datos erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del préstamo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del préstamo.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos del préstamo.	

Tabla N° 17: Especificación de Casos de Uso Devolver Equipos

Especificación de Casos de Uso Eliminar Préstamo

Nombre	Eliminar Préstamo
---------------	-------------------

Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de un préstamo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de un préstamo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Prestamos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Prestamos donde se muestra el listado de los préstamos registrados.
	7. El usuario selecciona un préstamo de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos del préstamo seleccionado y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado un préstamo de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del préstamo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de los préstamos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos del préstamo.	

Tabla N° 18: Especificación de Casos de Uso Eliminar Préstamo

Especificación de Casos de Uso Imprimir Lista Negra

Nombre	Imprimir Lista Negra	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los alumnos deudores de algún préstamo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante de Laboratorio imprimen el listado de alumnos deudores.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Prestamos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Prestamos donde se muestra el listado de los préstamos ya registrados.
	7. El usuario selecciona la opción Imprimir Lista Negra.	8. El sistema muestra el informe listo para imprimir.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
Precondición:	El sistema no tiene un informe impreso de alumnos deudores.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso un informe de los alumnos deudores.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere imprimir un informe de alumnos deudores.	

Tabla N° 19: Especificación de Casos de Uso Imprimir Lista Negra

Especificación de Casos de Uso Adicionar Equipo

Nombre	Adicionar Equipo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de un nuevo equipo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos del nuevo equipo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Adicionar Equipo del menú desplegable.	6. Se despliega la pantalla Adicionar Equipo con su respectivo formulario.
	7. El usuario ingresa los datos del equipo, y selecciona la opción Guardar.	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario ingresa datos del equipo erróneos.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada del nuevo equipo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del equipo.	

Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar un nuevo equipo.
--------------------	---

Tabla N° 20: Especificación de Casos de Uso Adicionar Equipo

Especificación de Casos de Uso Modificar Equipo

Nombre	Modificar Equipo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar datos de un equipo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de un equipo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Equipos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Equipos donde se muestra el listado de los equipos registrados.
	7. El usuario selecciona un equipo de la lista, y la opción Modificar.	8. Se despliega la pantalla Modificar Equipo con el formulario para modificar el mismo, con los respectivos datos del equipo seleccionado.
	9. El usuario ingresa los datos a modificar del equipo. Y selecciona la opción Guardar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo	3. El usuario ingresa datos	4. El sistema rechaza el

Alternativo:	de usuario y contraseña erróneos.	ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Modificar sin haber seleccionado un equipo de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
	9. El usuario ingresa datos del equipo erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del equipo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del equipo.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos del equipo.	

Tabla N° 21: Especificación de Casos de Uso Modificar Equipo

Especificación de Casos de Uso Eliminar Equipo

Nombre	Eliminar Equipo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de un equipo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de un equipo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal

	5. El usuario selecciona la opción Administrar Equipos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Equipos donde se muestra el listado de los equipos registrados.
	7. El usuario selecciona un equipo de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos del equipo seleccionado y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado un equipo de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del equipo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de los equipos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos del equipo.	

Tabla N° 22: Especificación de Casos de Uso Eliminar Equipo

Especificación de Casos de Uso Imprimir Listado Equipos

Nombre	Imprimir Listado Equipos	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante de Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los equipos disponibles en el laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante de Laboratorio imprimen el informe de los equipos.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de

		usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Equipos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Equipos donde se muestra el listado de los equipos disponibles en el laboratorio.
	7. El usuario selecciona la opción Imprimir Listado.	8. El sistema muestra el informe listo para imprimir.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema Emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
Precondición:	El sistema no tiene un informe impreso de los equipos.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso un informe de los equipos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere imprimir el informe de los equipos.	

Tabla N° 23: Especificación de Casos de Uso Imprimir Listado Equipos

Especificación de Casos de Uso Adicionar Mantenimiento

Nombre	Adicionar Mantenimiento	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de un nuevo mantenimiento.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos del nuevo mantenimiento.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.

	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Adicionar Mantenimiento del menú desplegable.	6. Se despliega la pantalla Adicionar Mantenimiento con su respectivo formulario.
	7. El usuario ingresa los datos del mantenimiento, y selecciona la opción Guardar.	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario ingresa datos del mantenimiento erróneos.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada del nuevo mantenimiento.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del mantenimiento.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere adicionar un nuevo mantenimiento.	

Tabla N° 24: Especificación de Casos de Uso Adicionar Mantenimiento

Especificación de Casos de Uso Modificar Mantenimiento

Nombre	Modificar Mantenimiento	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar datos de un mantenimiento.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de un mantenimiento.	
Tipo:	Primario	
Flujo	Acción del actor	Evento del sistema

Principal:	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Mantenimientos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Mantenimientos donde se muestra el listado de los mantenimientos registrados.
	7. El usuario selecciona un mantenimiento de la lista, y la opción Modificar.	8. Se despliega la pantalla Modificar Mantenimiento con el formulario para modificar el mismo, con los respectivos datos del mantenimiento seleccionado.
	9. El usuario ingresa los datos a modificar del mantenimiento. Y selecciona la opción Guardar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Modificar sin haber seleccionado un mantenimiento de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
	9. El usuario ingresa datos del mantenimiento erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del mantenimiento.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del mantenimiento.	

Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos del mantenimiento.
--------------------	--

Tabla N° 25: Especificación de Casos de Uso Modificar Mantenimiento

Especificación de Casos de Uso Eliminar Mantenimiento

Nombre	Eliminar Mantenimiento	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de un mantenimiento.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de un mantenimiento.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Mantenimientos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Mantenimientos donde se muestra el listado de los mantenimientos registrados.
	7. El usuario selecciona un mantenimiento de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos del mantenimiento seleccionado y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.

	seleccionado un mantenimiento de la lista.	
Precondición:	El sistema tiene información registrada del mantenimiento.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de los mantenimientos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos del mantenimiento.	

Tabla N° 26: Especificación de Casos de Uso Eliminar Mantenimiento

Especificación de Casos de Uso Adicionar Zona

Nombre	Adicionar Zona	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de una zona.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos de la nueva zona.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Zonas del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Zonas donde se muestra el listado de las zonas ya registradas.
	7. El usuario selecciona la opción Adicionar.	8. Se despliega un mensaje para introducir el nombre de la nueva zona.
	9. El usuario ingresa el nombre de la nueva materia, y selecciona la opción Aceptar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.

Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	9. El usuario ingresa datos de la materia erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada de la nueva zona.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la zona.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva zona.	

Tabla N° 27: Especificación de Casos de Uso Adicionar Zona

Especificación de Casos de Uso Modificar Zona

Nombre	Modificar Zona	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar datos de una zona.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de una zona.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Zonas del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Zonas donde se muestra el listado de las zonas registradas.
	7. El usuario modifica los datos de la zona o zonas	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos

	directamente en el listado y selecciona la opción Modificar.	y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario modifica los datos de la zona o zonas directamente en el listado y selecciona la opción Modificar.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada de la zona.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la zona.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos de zona.	

Tabla N° 28: Especificación de Casos de Uso Modificar Zona

Especificación de Casos de Uso Eliminar Zona

Nombre	Eliminar Zona	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de una zona.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de una zona.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la	6. Despliega la pantalla

	opción Administrar Zonas del menú desplegable.	Administrar Zonas donde se muestra el listado de las zonas ya registradas.
	7. El usuario selecciona una zona de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos de la zona seleccionada y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado una zona de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada de la zona.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de las zonas.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos de la zona.	

Tabla N° 29: Especificación de Casos de Uso Eliminar Zona

Especificación de Casos de Uso Adicionar Cargo

Nombre	Adicionar Cargo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de un cargo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos del nuevo cargo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de	4. Autentica los datos de usuario y

	usuario y contraseña.	contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Cargos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Cargos donde se muestra el listado de los cargos ya registrados.
	7. El usuario selecciona la opción Adicionar.	8. Se despliega un mensaje para introducir el nombre del nuevo cargo.
	9. El usuario ingresa el nombre del nuevo cargo, y selecciona la opción Aceptar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	9. El usuario ingresa datos del cargo erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada del nuevo cargo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del cargo.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar un nuevo cargo.	

Tabla N° 30: Especificación de Casos de Uso Adicionar Cargo

Especificación de Casos de Uso Modificar Cargo

Nombre	Modificar Cargo
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar datos de un cargo.
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de un cargo.
Tipo:	Primario

Flujo	Acción del actor	Evento del sistema
Principal:	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Cargos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Cargos donde se muestra el listado de los cargos registrados.
	7. El usuario modifica los datos del cargo o cargos directamente en el listado y selecciona la opción Modificar.	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario modifica los datos de la cargo o cargos directamente en el listado y selecciona la opción Modificar.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del cargo	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del cargo.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos del cargo.	

Tabla N° 31: Especificación de Casos de Uso Modificar Cargo

Especificación de Casos de Uso Eliminar Cargo

Nombre	Eliminar Cargo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de un cargo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de un cargo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Cargos del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Cargos donde se muestra el listado de los cargos ya registrados.
	7. El usuario selecciona una cargo de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos de la zona seleccionada y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado un cargo de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada del cargo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de los cargos.	

Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos del cargo.
--------------------	---

Tabla N° 32: Especificación de Casos de Uso Eliminar Cargo

Especificación de Casos de Uso Adicionar Materia

Nombre	Adicionar Materia	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es registrar datos de una materia.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica ingresa los datos de la nueva materia.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Materias del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Materias donde se muestra el listado de las materias registradas.
	7. El usuario selecciona la opción Adicionar.	8. Se despliega la pantalla Adicionar Materia con su respectivo formulario.
	9. El usuario ingresa los datos de la materia, y selecciona la opción Guardar.	10. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.

	9. El usuario ingresa datos de la materia erróneos.	10. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema no tiene información registrada de la nueva materia.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la materia.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva materia.	

Tabla N° 33: Especificación de Casos de Uso Adicionar Materia

Especificación de Casos de Uso Modificar Materia

Nombre	Modificar Materia	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar datos de una materia.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de una materia.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Materias del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Materias donde se muestra el listado de las materias registradas.
	7. El usuario modifica los datos de la materia o materias directamente en el listado y selecciona la opción	8. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.

	Modificar.	
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario modifica los datos de la materia o materias directamente en el listado y selecciona la opción Modificar.	8. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada de la materia.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la materia.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar los datos de materia.	

Tabla N° 34: Especificación de Casos de Uso Modificar Materia

Especificación de Casos de Uso Eliminar Materia

Nombre	Eliminar Materia	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar datos de una materia.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina los datos de una materia.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Materias del menú desplegable.	6. Despliega la pantalla Administrar Materias donde se muestra el listado de las

		materias ya registradas.
	7. El usuario selecciona una materia de la lista, y la opción Eliminar.	8. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina los datos de la materia seleccionada y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado una materia de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error. Y vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema tiene información registrada de la materia.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de las materias.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar los datos de la materia.	

Tabla N° 35: Especificación de Casos de Uso Eliminar Materia

Especificación de Casos de Uso Resguardar Base de Datos

Nombre	Resguardar Base de Datos	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es resguardar la información que se tiene en la Base de Datos	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica resguarda la información de la Base de Datos.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.

	5. El usuario selecciona la opción Resguardar Base de Datos del menú desplegable.	6. El sistema realiza el resguardo de la Base de Datos y la guarda en la carpeta contenedora del sistema y muestra un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
Precondición:	No se cuenta con un resguardo de la información de la Base de Datos.	
Pos condición:	Se cuenta con un resguardo actualizado de la información de la Base de Datos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere resguardar la información existente en la Base de Datos.	

Tabla N° 36: Especificación de Casos de Uso Resguardar Base de Datos

Especificación de Casos de Uso Restaurar Base de Datos

Nombre	Restaurar Base de Datos	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es restaurar la información de un archivo resguardado.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica restaura la información del archivo reguardado en la Base de Datos.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Restaurar Base de	6. El sistema realiza la restauración de un archivo

	Datos del menú desplegable.	previamente resguardado y muestra un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
Precondición:	No se cuenta con información actualizada de la Base de Datos.	
Pos condición:	Se cuenta con información actualizada de la Base de Datos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere actualizar la información existente en la Base de Datos.	

Tabla N° 37: Especificación de Casos de Uso Restaurar Base de Datos

Especificación de Casos de Uso Imprimir Registro Semestre

Nombre	Imprimir Registro Semestre	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir un informe de los grupos del semestre.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica imprime un informe del semestre.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados.

	7. El usuario selecciona el semestre y la gestión, y la opción Ver Informe del Semestre.	8. El sistema muestra información sobre todos los grupos del semestre y la gestión seleccionados.
	9. El usuario selecciona la opción Imprimir.	10. El sistema muestra el informe listo para imprimir.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	9. El usuario selecciona la opción Volver.	10. Vuelve al paso 6.
Precondición:	El sistema no tiene impreso el informe del semestre.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso el informe del semestre	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe del semestre.	

Tabla N° 38: Especificación de Casos de Uso Imprimir Registro Semestre

Especificación de Casos de Uso Adicionar Grupo

Nombre	Adicionar Grupo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es asignar un nuevo grupo a un docente.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan a un docente un nuevo grupo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.

	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona un semestre, una gestión y un docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona la opción Adicionar.	10. Se despliega la pantalla Adicionar Grupo con su respectivo formulario.
	11. El usuario selecciona el número del nuevo grupo e introduce los porcentajes de calificación, luego selecciona la opción Guardar.	12. El sistema valida los datos seleccionados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona un número de grupo que ya tiene asignado un docente, y selecciona la opción Guardar.	10. El sistema rechaza los datos seleccionados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene registrado el nuevo grupo.	

Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del grupo.
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar un nuevo grupo.

Tabla N° 39: Especificación de Casos de Uso Adicionar Grupo

Especificación de Casos de Uso Modificar Grupo

Nombre	Modificar Grupo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar un grupo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica un grupo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona un semestre, una gestión y un docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista y luego la	10. Se despliega la pantalla Modificar Grupo con el

	opción Modificar.	formulario para modificar el mismo, con los respectivos datos del grupo seleccionado.
	11. El usuario selecciona el número del grupo e introduce los porcentajes de calificación, luego selecciona la opción Guardar.	12. El sistema valida los datos seleccionados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Modificar sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona un número de grupo que ya tiene asignado un docente, y selecciona la opción Guardar.	12. El sistema rechaza los datos seleccionados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema tiene registrado el grupo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del grupo.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar un grupo.	

Tabla N° 40: Especificación de Casos de Uso Modificar Grupo

Especificación de Casos de Uso Eliminar Grupo

Nombre	Eliminar Grupo
---------------	----------------

Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar un grupo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica elimina un grupo.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Eliminar.	10. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina el grupo y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la	8. El sistema emite un mensaje de

	opción Ver Grupos sin haber seleccionado un docente de la lista.	error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	9. El usuario selecciona un grupo que ya tiene asignado registrado alumnos o practicas, y selecciona la opción Eliminar.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema tiene registrado el grupo.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de los grupos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar un grupo.	

Tabla N° 41: Especificación de Casos de Uso Eliminar Grupo

Especificación de Casos de Uso Adicionar Alumno

Nombre	Adicionar Alumno	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar un alumno a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica asigna el nuevo alumno a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú

		Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Alumnos.	10. Se despliega la pantalla Administrar Alumnos donde se muestra una lista de todos los alumnos del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona la opción Adicionar	12. Se despliega la pantalla Adicionar Alumno con su respectivo formulario.
	13. El usuario ingresa los datos del alumno, y selecciona la opción Guardar.	14. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Alumnos sin haber	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.

	seleccionado un grupo de la lista.	
	13. El usuario ingresa datos del alumno erróneos, y selecciona la opción Guardar.	14. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrado el nuevo alumno.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del nuevo alumno.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar un nuevo alumno a un grupo.	

Tabla N° 42: Especificación de Casos de Uso Adicionar Alumno

Especificación de Casos de Uso Modificar Alumno

Nombre	Modificar Alumno	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es modificar un alumno.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica modifica los datos de un alumno.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el	8. Despliega la pantalla

	semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Alumnos.	10. Se despliega la pantalla Administrar Alumnos donde se muestra una lista de todos los alumnos del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona un alumno y la opción Modificar	12. Se despliega la pantalla Modificar Alumno con el formulario para modificar el mismo, con los respectivos datos del alumno seleccionado.
	13. El usuario ingresa los datos del alumno, y selecciona la opción Guardar.	14. El sistema valida los datos ingresados, guarda los mismos y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Alumnos sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	13. El usuario ingresa datos del alumno erróneos, y selecciona la opción Guardar.	14. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema tiene registrado el alumno.	

Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos del alumno.
Presunción:	Se realiza cuando se requiere modificar un alumno.

Tabla N° 43: Especificación de Casos de Uso Modificar Alumno

Especificación de Casos de Uso Eliminar Alumno

Nombre	Eliminar Alumno	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar un alumno.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica eliminar los datos de un alumno.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción	10. Se despliega la pantalla Administrar Alumnos donde se

	Ver Alumnos.	muestra una lista de todos los alumnos del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona un alumno y la opción Eliminar	12. Se despliega la pantalla Modificar Alumno con el formulario para modificar el mismo, con los respectivos datos del alumno seleccionado.
	13. El usuario ingresa los datos del alumno, y selecciona la opción Guardar.	14. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina el alumno y emite un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Alumnos sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	13. El usuario ingresa datos del alumno erróneos, y selecciona la opción Guardar.	14. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema tiene registrado el alumno.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de alumnos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar un alumno.	

Tabla N° 44: Especificación de Casos de Uso Eliminar Alumno

Especificación de Casos de Uso Adicionar Presiones

Nombre	Adicionar Presiones	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Localización del Centro de Presiones a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Localización del Centro de Presiones.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Presiones con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Localización del Centro de Presiones a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 45: Especificación de Casos de Uso Adicionar Presiones

Especificación de Casos de Uso Adicionar Reynolds

Nombre	Adicionar Reynolds	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Experimento de Reynolds a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Experimento de Reynolds.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Reynolds con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Experimento de Reynolds a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 46: Especificación de Casos de Uso Adicionar Reynolds

Especificación de Casos de Uso Adicionar Bernoulli

Nombre	Adicionar Bernoulli	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Principio de Bernoulli a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Principio de Bernoulli.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Bernoulli con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Principio de Bernoulli a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 47: Especificación de Casos de Uso Adicionar Bernoulli

Especificación de Casos de Uso Adicionar Vertedores

Nombre	Adicionar Vertedores	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Vertedores a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Vertedores.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Vertedor con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Vertedores a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 48: Especificación de Casos de Uso Adicionar Vertedores

Especificación de Casos de Uso Adicionar Perdida

Nombre	Adicionar Perdida	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Perdida de Carga en Tuberías a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Pérdida de Carga en Tuberías.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Perdida con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Perdida de Carga en Tuberías a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 49: Especificación de Casos de Uso Adicionar Perdida

Especificación de Casos de Uso Adicionar Sifones

Nombre	Adicionar Sifones	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Calibración de Sifones a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Calibración de Sifones.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Sifones con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Calibración de Sifones a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 50: Especificación de Casos de Uso Adicionar Sifones

Especificación de Casos de Uso Adicionar Sistema Serie

Nombre	Adicionar Sistema Serie	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Sistemas de Tuberías en Serie a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Sistemas de Tuberías en Serie.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Sistema Serie con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Sistemas de Tuberías en Serie a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 51: Especificación de Casos de Uso Adicionar Sistema Serie

Especificación de Casos de Uso Adicionar Sistema Paralelo

Nombre	Adicionar Sistema Paralelo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Sistemas de Tuberías en Paralelo a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Sistemas de Tuberías en Paralelo.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Sistema Paralelo con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Sistemas de Tuberías en Paralelo a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 52: Especificación de Casos de Uso Adicionar Sistema Paralelo

Especificación de Casos de Uso Adicionar Coriolis

Nombre	Adicionar Coriolis	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Determinación del Coeficiente de Coriolis a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Determinación del Coeficiente de Coriolis.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Coriolis con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Determinación del Coeficiente de Coriolis a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 53: Especificación de Casos de Uso Adicionar Coriolis

Especificación de Casos de Uso Adicionar Salto

Nombre	Adicionar Salto	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Salto Hidráulico a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Salto Hidráulico.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Salto con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Salto Hidráulico a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 54: Especificación de Casos de Uso Adicionar Salto

Especificación de Casos de Uso Adicionar Aforo

Nombre	Adicionar Aforo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Aforo de Corrientes a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Aforo de Corrientes.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Aforo con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Aforo de Corrientes a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 55: Especificación de Casos de Uso Adicionar Aforo

Especificación de Casos de Uso Adicionar Conducciones

Nombre	Adicionar Conducciones	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Conducciones Libres a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Conducciones Libres	12. Se despliega la pantalla Adicionar Conducciones con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Conducciones Libres a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 56: Especificación de Casos de Uso Adicionar Conducciones

Especificación de Casos de Uso Adicionar Medidor Parshall

Nombre	Adicionar Medidor Parshall	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Medidores Parshall a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Medidores Parshall	12. Se despliega la pantalla Adicionar Medidor Parshall con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Medidores Parshall a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 57: Especificación de Casos de Uso Adicionar Medidor Parshall

Especificación de Casos de Uso Adicionar Medidor Garganta

Nombre	Adicionar Medidor Garganta	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Medidor de Garganta Cortada a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Medidor de Garganta Cortada	12. Se despliega la pantalla Adicionar Medidor Garganta con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Medidor de Garganta Cortada a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 58: Especificación de Casos de Uso Adicionar Medidor Garganta

Especificación de Casos de Uso Adicionar Curva

Nombre	Adicionar Curva	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar una práctica de Curva Superficial a un grupo de laboratorio.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio asignan la nueva práctica a un grupo de laboratorio.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona la opción Adicionar Curva Superficial.	12. Se despliega la pantalla Adicionar Curva con su respectivo formulario y una lista de los alumnos del grupo para registrar la asistencia.
	13. El usuario ingresa los datos iniciales de la práctica, selecciona la opción Calcular.	14. El sistema calcula con los datos ingresados y muestra los resultados.
	15. El usuario registra la asistencia de estudiantes y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema guarda los datos de la práctica y la asistencia a la misma. Muestra un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	15. El usuario ingresa datos de la practica erróneos, y selecciona la opción Guardar.	16. El sistema rechaza los datos ingresados, emite un mensaje de error y vuelve al paso 12.
Precondición:	El sistema no tiene registrada la nueva práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado los datos de la nueva práctica.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere incorporar una nueva práctica de Curva superficial a un grupo de laboratorio.	

Tabla N° 59: Especificación de Casos de Uso Adicionar Curva

Especificación de Casos de Uso Imprimir Localización del Centro de Presiones

Nombre	Imprimir Localización del Centro de Presiones	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Localización del Centro de Presiones.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona una práctica de Localización del Centro de Presiones de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Presiones con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 60: Especificación de Casos de Uso Imprimir Localización del Centro de Presiones

Especificación de Casos de Uso Imprimir Experimento de Reynolds

Nombre	Imprimir Experimento de Reynolds
---------------	----------------------------------

Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Experimento de Reynolds.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Experimento de Reynolds de la lista y luego la	12. Se despliega la pantalla Ver Reynolds con los datos de la práctica seleccionada.

	opción Ver Practica.	
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 61: Especificación de Casos de Uso Imprimir Experimento de Reynolds

Especificación de Casos de Uso Imprimir Principio de Bernoulli

Nombre	Imprimir Principio de Bernoulli
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Principio de Bernoulli.
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.

Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Principio de Bernoulli de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Bernoulli con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de

		error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 62: Especificación de Casos de Uso Imprimir Principio de Bernoulli

Especificación de Casos de Uso Imprimir Vertedores

Nombre	Imprimir Vertedores	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Vertedores.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.

	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Vertedores de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Vertedor con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.

	lista.	
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 63: Especificación de Casos de Uso Imprimir Vertedores

Especificación de Casos de Uso Imprimir Pérdida de Carga en Tuberías

Nombre	Imprimir Pérdida de Carga en Tuberías	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Pérdida de Carga en Tuberías.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.

	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Pérdida de Carga en Tuberías de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Perdida con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.

	lista.	
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 64: Especificación de Casos de Uso Imprimir Pérdida de Carga en Tuberías

Especificación de Casos de Uso Imprimir Calibración de Sifones

Nombre	Imprimir Calibración de Sifones	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Calibración de Sifones.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los

		docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Calibración de Sifones de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Sifones con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.

	seleccionado una práctica de la lista.	
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 65: Especificación de Casos de Uso Imprimir Calibración de Sifones

Especificación de Casos de Uso Imprimir Sistemas de Tuberías en Serie

Nombre	Imprimir Sistemas de Tuberías en Serie	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Sistemas de Tuberías en Serie.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se

	docente, luego la opción Ver Grupos.	muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Sistemas de Tuberías en Serie de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Sistema Serie con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica	

	registrada.
--	-------------

Tabla N° 66: Especificación de Casos de Uso Imprimir Sistemas de Tuberías en Serie

Especificación de Casos de Uso Imprimir Sistemas de Tuberías en Paralelo

Nombre	Imprimir Sistemas de Tuberías en Paralelo	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Sistemas de Tuberías en Paralelo.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un	10. Se despliega la pantalla

	grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Sistemas de Tuberías en Paralelo de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Sistema Paralelo con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 67: Especificación de Casos de Uso Imprimir Sistemas de Tuberías en Paralelo

Especificación de Casos de Uso Imprimir Determinación del Coeficiente de Coriolis

Nombre	Imprimir Determinación del Coeficiente de Coriolis	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Determinación del Coeficiente de Coriolis.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se

	Ver Practicas.	muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Determinación del Coeficiente de Coriolis de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Coriolis con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 68: Especificación de Casos de Uso Imprimir Determinación del Coeficiente de Coriolis

Especificación de Casos de Uso Imprimir Salto Hidráulico

Nombre	Imprimir Salto Hidráulico	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Salto Hidráulico.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona una práctica de Salto Hidráulico de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Salto con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 69: Especificación de Casos de Uso Imprimir Salto Hidráulico

Especificación de Casos de Uso Imprimir Aforo de Corrientes

Nombre	Imprimir Aforo de Corrientes
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica

	Aforo de Corrientes.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Aforo de Corrientes de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Aforo con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la	14. El sistema muestra la practica

	opción imprimir.	lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 70: Especificación de Casos de Uso Imprimir Aforo de Corrientes

Especificación de Casos de Uso Imprimir Conducciones Libres

Nombre	Imprimir Conducciones Libres	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Conducciones Libres.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo	Acción del actor	Evento del sistema

Principal:	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Conducciones Libres de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Conducciones con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la	8. El sistema emite un mensaje de

	opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 71: Especificación de Casos de Uso Imprimir Conducciones Libres

Especificación de Casos de Uso Imprimir Medidores Parshall

Nombre	Imprimir Medidores Parshall	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Medidores Parshall.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú

		Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Medidores Parshall de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Medidor Parshall con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.

	seleccionado un grupo de la lista.	
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 72: Especificación de Casos de Uso Imprimir Medidores Parshall

Especificación de Casos de Uso Imprimir Medidor de Garganta Cortada

Nombre	Imprimir Medidor de Garganta Cortada	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Medidor de Garganta Cortada.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las

		opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Medidor de Garganta Cortada de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Medidor Garganta con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.

	la lista.	
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.	

Tabla N° 73: Especificación de Casos de Uso Imprimir Medidor de Garganta Cortada

Especificación de Casos de Uso Imprimir Curva Superficial

Nombre	Imprimir Curva Superficial	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir los datos de la práctica Curva Superficial.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio imprimen la práctica.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el	8. Despliega la pantalla

	semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de Curva Superficial de la lista y luego la opción Ver Practica.	12. Se despliega la pantalla Ver Curva con los datos de la práctica seleccionada.
	13. El usuario selecciona la opción imprimir.	14. El sistema muestra la practica lista para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Ver Práctica sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene impreso la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso la practica	

Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de una práctica registrada.
--------------------	--

Tabla N° 74: Especificación de Casos de Uso Imprimir Curva Superficial

Especificación de Casos de Uso Asignar Notas

Nombre	Asignar Notas	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es adicionar notas a los asistentes de una práctica.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio adicionan las notas.	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un	10. Se despliega la pantalla

	grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.
	11. El usuario selecciona una práctica de la lista y la opción Asignar Notas.	12. Se despliega la pantalla Asignar Notas con una lista de los alumnos que asistieron a la práctica seleccionada.
	13. El usuario ingresa las notas de los alumnos y selecciona la opción Guardar.	14. El sistema guardar los datos ingresados y muestra un mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Asignar Notas sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema no tiene registradas las notas de los alumnos asistentes a una práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizado las notas de los alumnos.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere ingresar las notas de los alumnos asistentes a una práctica.	

Tabla N° 75: Especificación de Casos de Uso Asignar Notas

Especificación de Casos de Uso Eliminar Practica

Nombre	Eliminar Practica	
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.	
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es eliminar una práctica.	
Resumen:	El Jefe del Laboratorio de Hidráulica o el Ayudante del Laboratorio eliminan una práctica	
Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Ver Practicas.	10. Se despliega la pantalla Administrar Practicas donde se muestra una lista de todas las prácticas registradas del grupo de seleccionado.

	11. El usuario selecciona una práctica de la lista y la opción Eliminar.	12. El sistema emite un mensaje de confirmación, elimina la práctica y emite un mensaje de éxito
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la lista.	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.
	9. El usuario selecciona la opción Ver Practicas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
	11. El usuario selecciona la opción Eliminar sin haber seleccionado una práctica de la lista.	12. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 10.
Precondición:	El sistema tiene registrada la práctica.	
Pos condición:	El sistema tiene actualizada la lista de prácticas.	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere eliminar una práctica.	

Tabla N° 76: Especificación de Casos de Uso Eliminar Practica

Especificación de Casos de Uso Imprimir Notas

Nombre	Imprimir Notas
Actores:	Jefe del Laboratorio de Hidráulica, Ayudante del Laboratorio.
Propósito:	El propósito del presente caso de uso es imprimir las notas de los alumnos de un grupo.
Resumen:	El Jefe del Laboratorio o el Ayudante del Laboratorio de Hidráulica imprime las notas de los alumnos de un grupo.

Tipo:	Primario	
Flujo Principal:	Acción del actor	Evento del sistema
	1. El usuario ingresa al sistema.	2. El sistema le solicita datos de usuario y contraseña.
	3. El Jefe del Laboratorio ingresa los datos de usuario y contraseña.	4. Autentica los datos de usuario y contraseña, identifica el cargo del usuario. Y muestra el Menú Principal.
	5. El usuario selecciona la opción Administrar Grupos del menú desplegable.	6. El sistema despliega la pantalla Ingresar Grupos donde se aprecia un listado de los docentes registrados y las opciones para elegir semestre y gestión.
	7. El usuario selecciona el semestre, la gestión y el docente, luego la opción Ver Grupos.	8. Despliega la pantalla Administrar Grupos donde se muestra el listado de los grupos del semestre, gestión y docente seleccionados.
	9. El usuario selecciona un grupo de la lista, y la opción Listar Notas.	10. Se despliega la pantalla Listar Notas donde se muestra una lista de todos los alumnos del grupo de seleccionado con sus respectivas notas.
	11. El usuario selecciona la opción Imprimir	12. El sistema muestra el informe listo para imprimir
Flujo Alternativo:	3. El usuario ingresa datos de usuario y contraseña erróneos.	4. El sistema rechaza el ingreso al sistema, emite un mensaje de error y vuelve al paso 2.
	7. El usuario selecciona la opción Ver Grupos. sin haber seleccionado un docente de la	8. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 6.

	lista.	
	9. El usuario selecciona la opción Listar Notas sin haber seleccionado un grupo de la lista.	10. El sistema emite un mensaje de error y vuelve al paso 8.
Precondición:	El sistema no tiene impreso las notas del grupo.	
Pos condición:	El sistema tiene impreso las notas del grupo	
Presunción:	Se realiza cuando se requiere disponer de un informe de las notas de un grupo.	

Tabla N° 77: Especificación de Casos de Uso Imprimir Notas

II.1.6. Especificaciones Adicionales

II.1.6.1 Introducción

Este documento captura todos los requisitos que no han sido incluidos como parte de los casos de uso y se refiere a requisitos no-funcionales globales.

Dichos requisitos incluyen: Requisitos legales o normas, aplicaciones de estándares requisitos de calidad del producto, tales como: Confiabilidad, desempeño, etc., u otros requisitos de ambiente, tales como: Sistema operativo, requisitos de compatibilidad, etc.

II.1.6.1.1. Propósito

Especifican propiedades del sistema, como:

- Restricciones del entorno o de la implementación.
- Rendimiento, dependencias de la plataforma.
- Facilidad de mantenimiento.
- Extensibilidad y fiabilidad.

II.1.6.1.2. Alcance

- Requisitos de plataforma hardware.
- Restricciones en los formatos de archivos.
- Restricciones en la plataforma software

Otros Requisitos

- Seguridad

II.1.6.2 Definiciones

II.1.6.2.1.Requisitos de Plataforma hardware

- 2.4 GHz Microprocesador
- 500 MB mínimo de espacio en disco duro para la instalación de programas.
- 512 MB RAM (1 GB RAM recomendado)
- CD-ROM drive (para la instalación desde el CD)

II.1.6.2.2.Restricciones en los formatos de archivos

El sistema, podrá aceptar archivos de Postgres (backup).

II.1.6.2.3.Restricciones de Plataforma software

Software del sistema

Sistema Operativo: Microsoft® Windows® 2000, XP Home, o XP Professional.

Java en su versión 6 Update 2 (jdk-1.6.0_02).

Postgres 8.2

II.1.6.2.4.Otros requisitos

Seguridad

Las transacciones realizadas por el sistema deben ser seguras, entendiendo por esto que solo personas autorizadas puedan tener acceso a la información. Las únicas personas autorizadas son el usuario que pertenece al Laboratorio de Hidráulica.

II.1.7. Navegación de Pantallas

Modelo Navegacional Ingresar

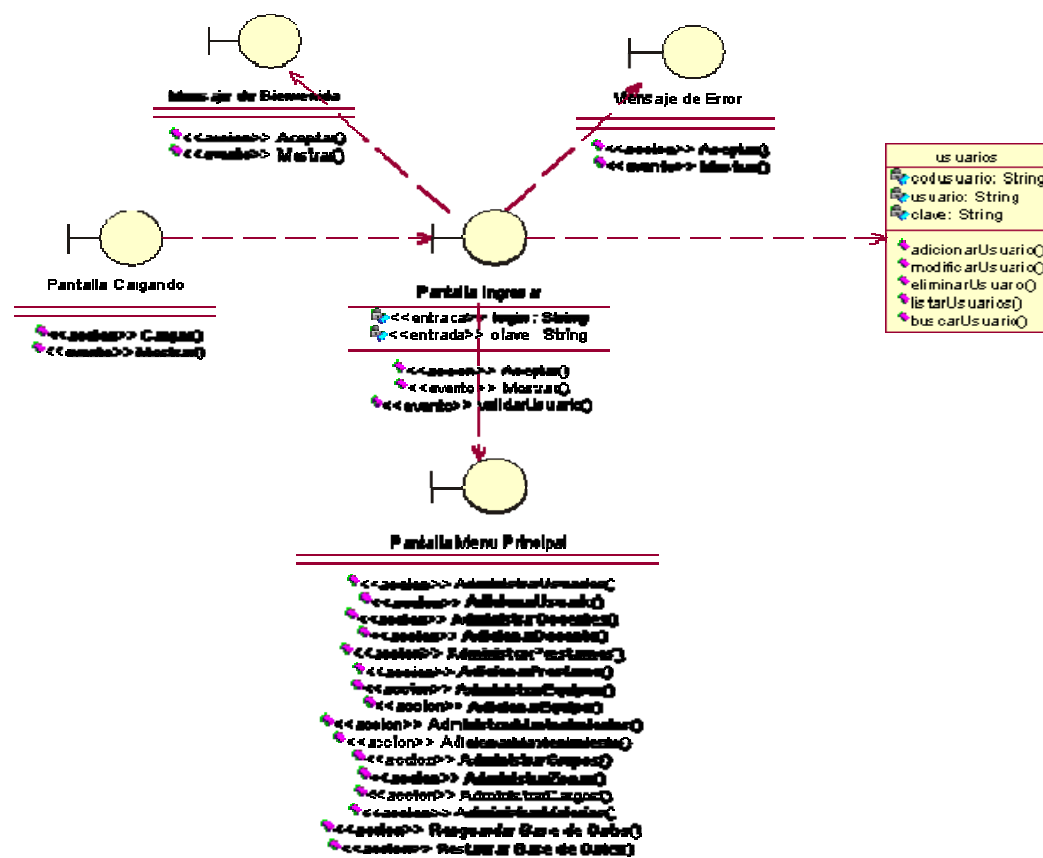


Figura N° 20: Modelo Navegacional Ingresar

Modelo Navegacional Usuarios

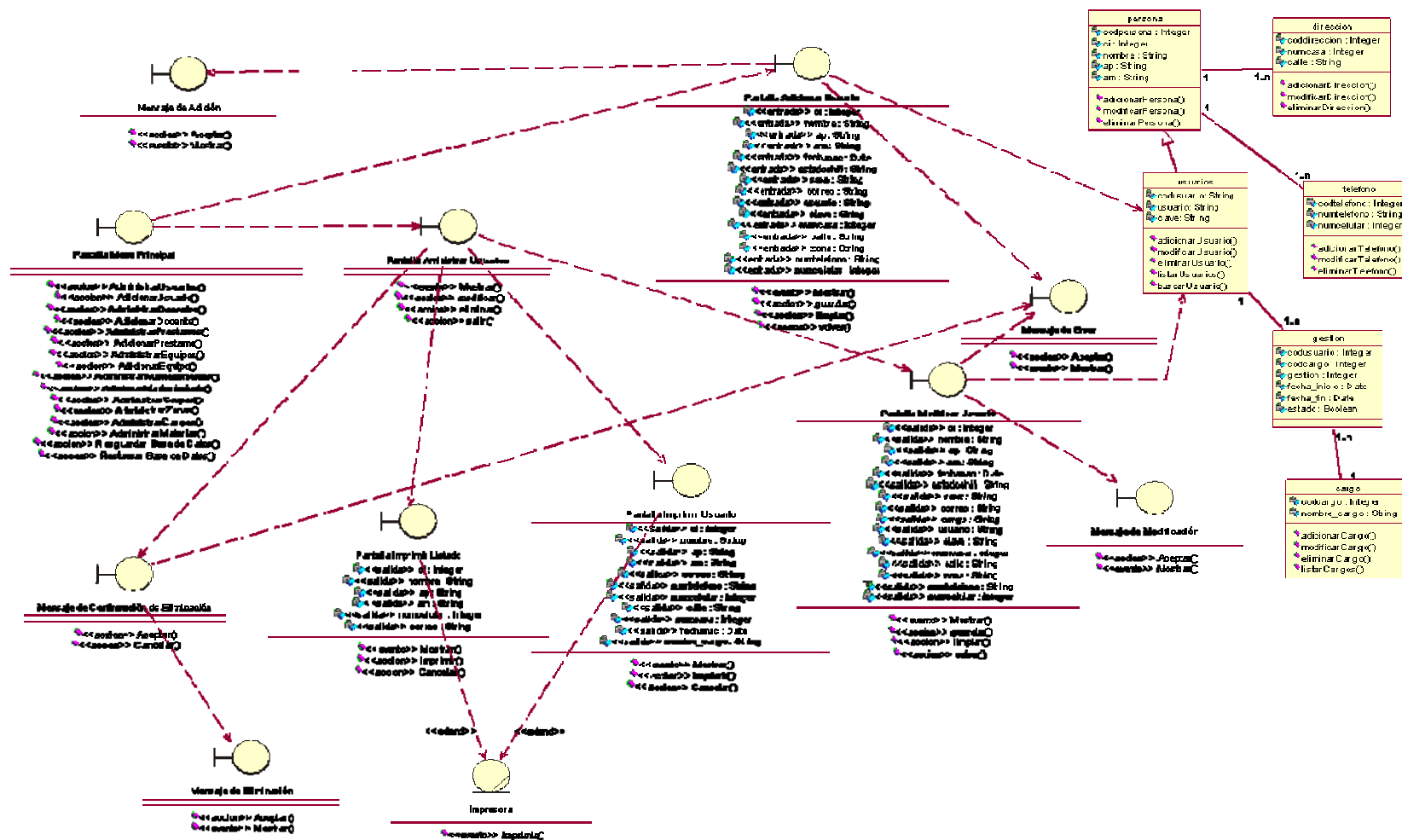


Figura N° 21: Modelo Navegacional Usuarios

Modelo Navegacional Préstamos

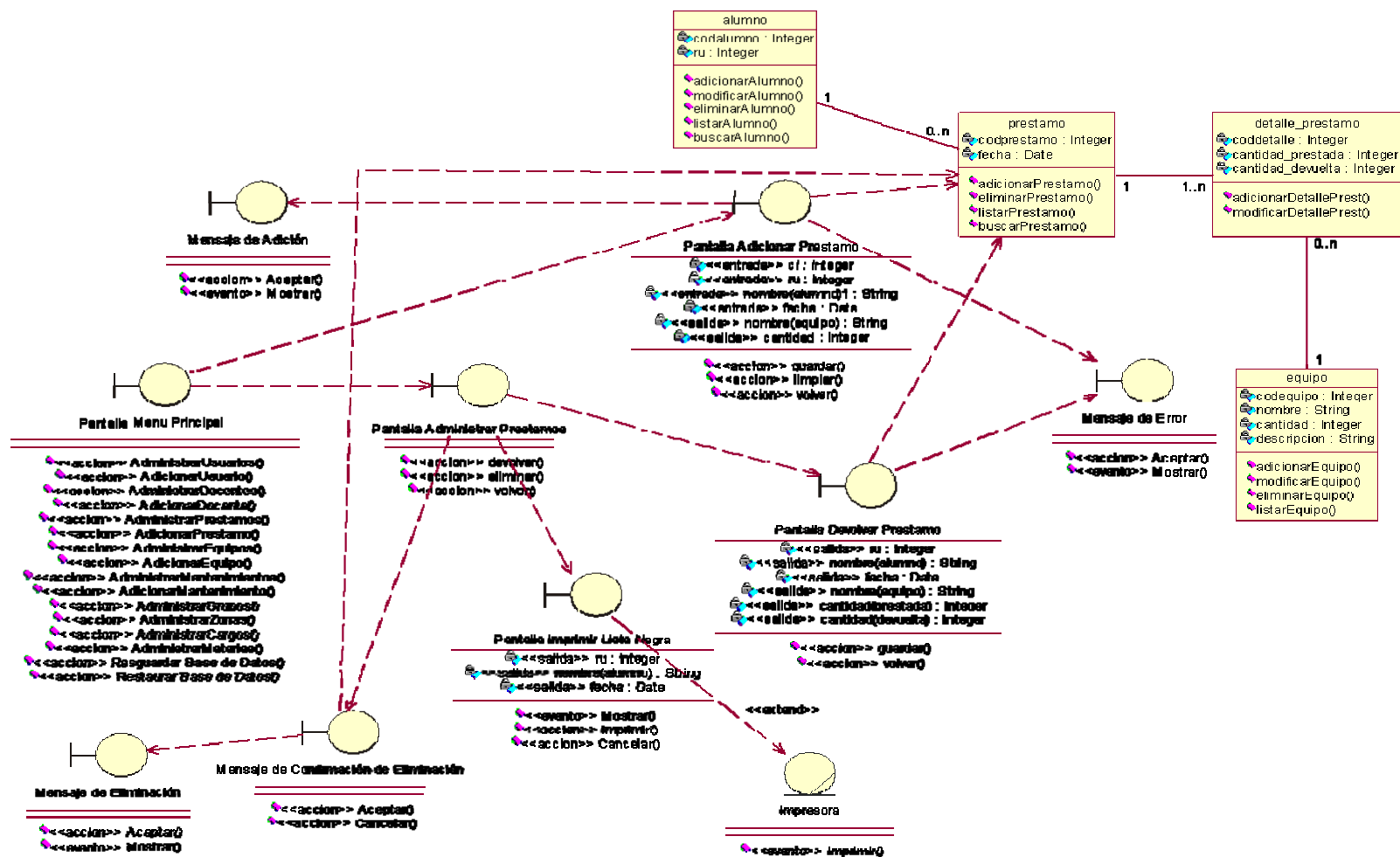


Figura N° 23: Modelo Navegacional Préstamos

Modelo Navegacional Equipos

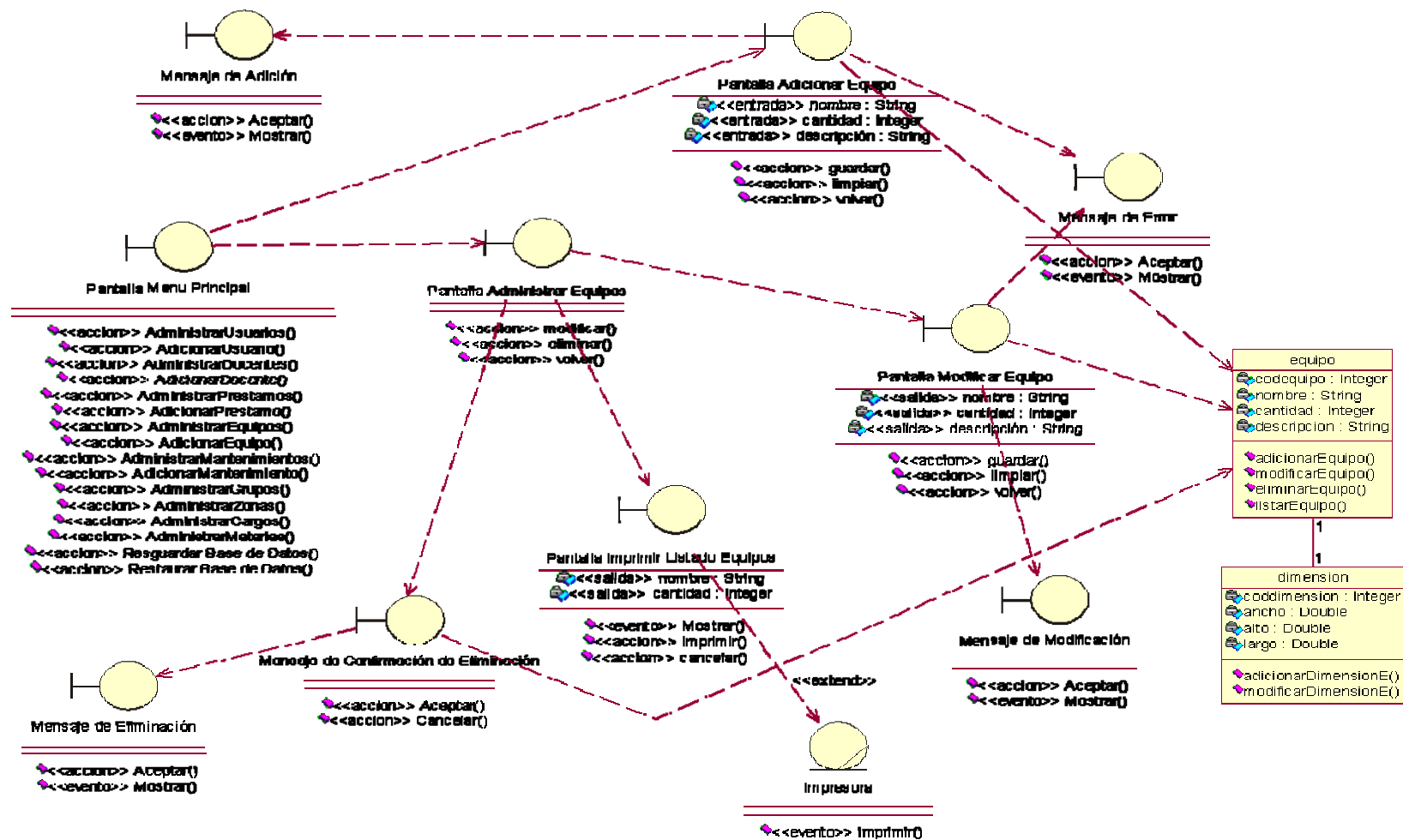


Figura N° 24: Modelo Navegacional Equipos

Modelo Navegacional Mantenimientos

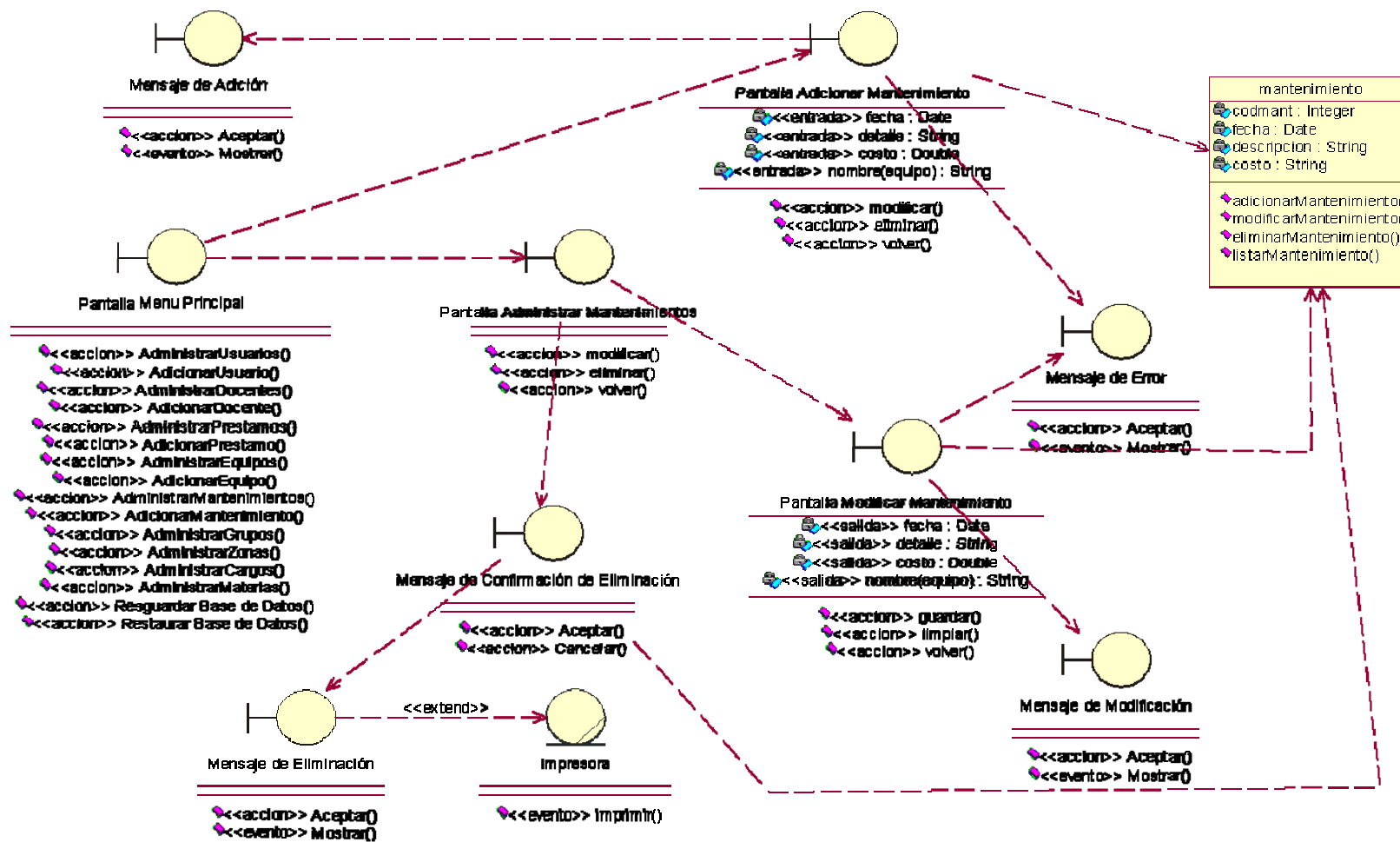


Figura N° 25: Modelo Navegacional Mantenimientos

Modelo Navegacional Configuración

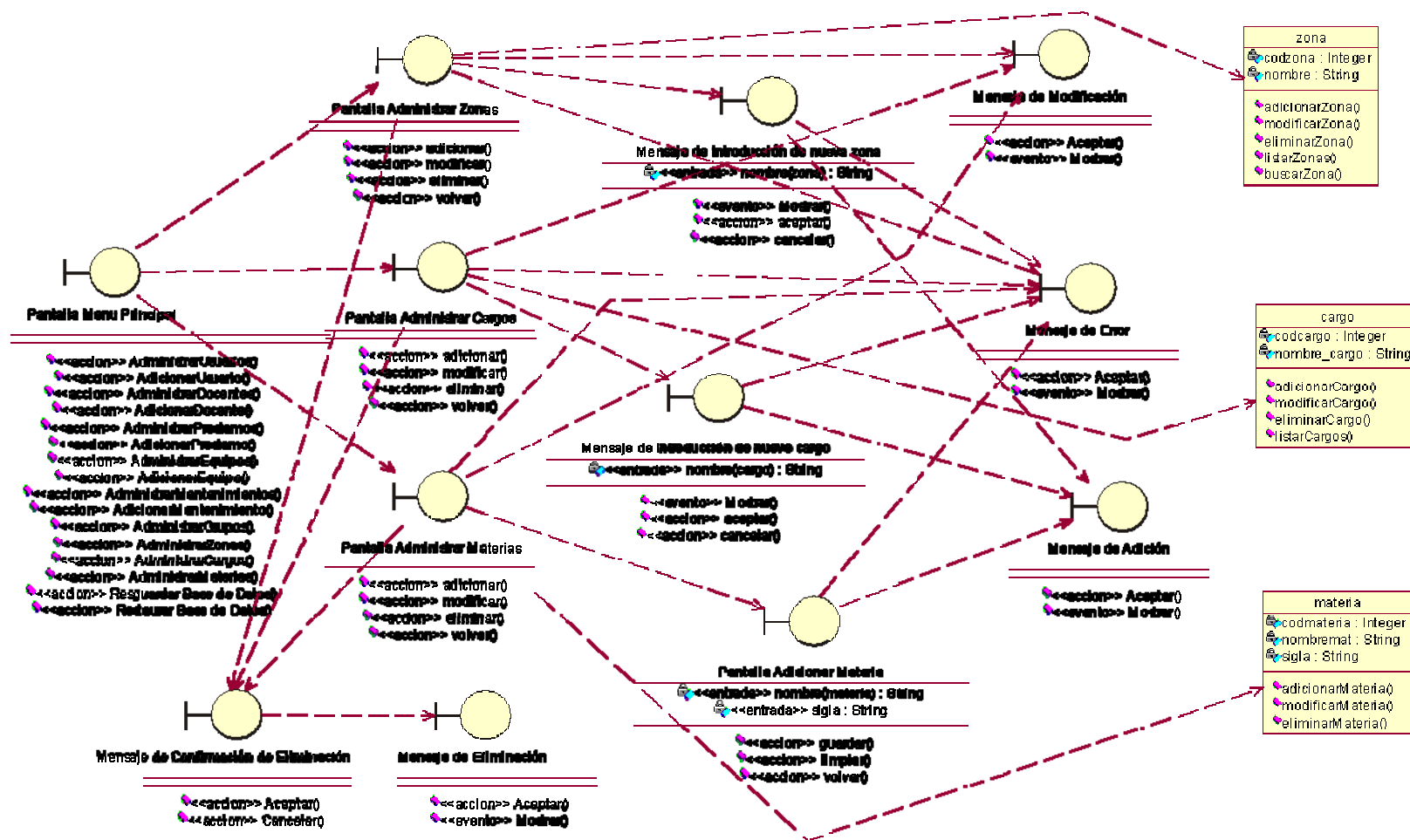


Figura N° 26: Modelo Navegacional Configuración

Modelo Navegacional Grupos

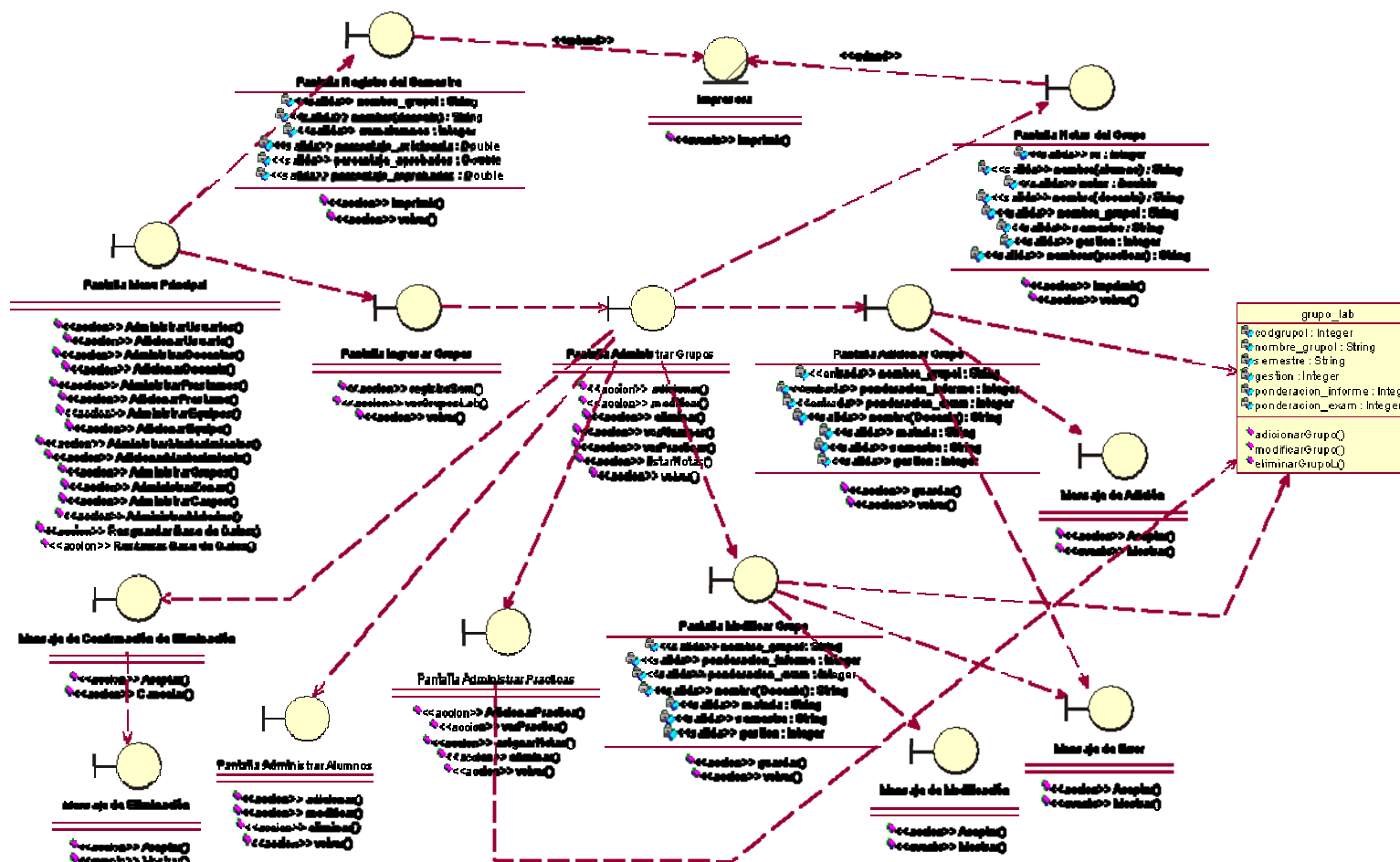


Figura N° 27: Modelo Navegacional Grupos

Modelo Navegacional Alumnos

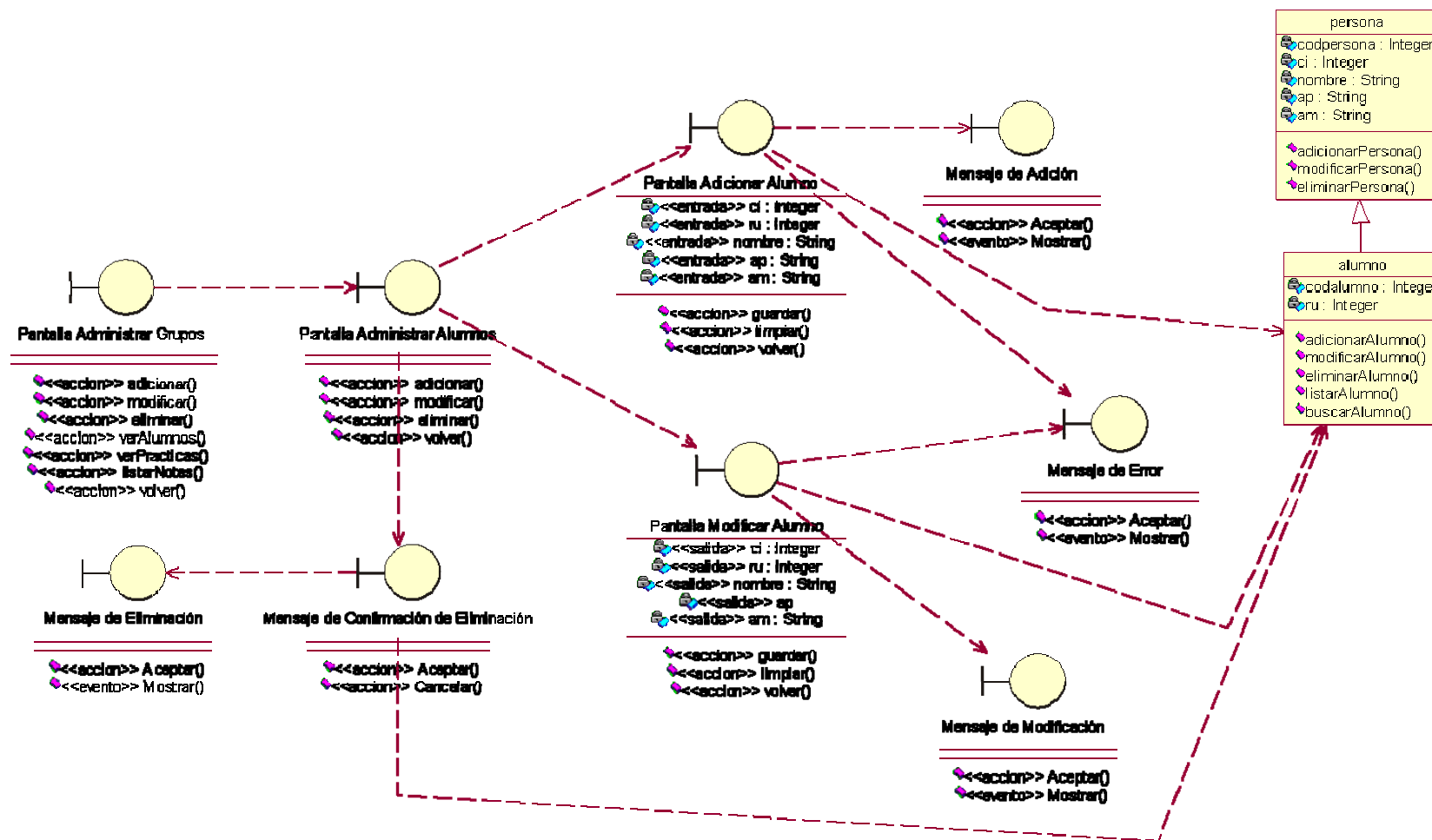


Figura N° 28: Modelo Navegacional Alumnos

II.1.8. Diagramas de Secuencia

II.1.8.1 Introducción

Un diagrama de secuencia del sistema es un artefacto creado de manera rápida y fácil que muestra los eventos de entrada y salida relacionados con el sistema que se está estudiando. UML, incluye la notación de los diagramas de secuencia.

Los diagramas de secuencias es un dibujo que muestra, para un escenario específico de un caso de uso, los eventos que generan los actores externos, el orden y los eventos entre los sistemas [9].

II.1.8.1.1. Características

Dan una idea cronológica de cómo ocurren las interacciones.

Cada objeto viene mostrado por una barra vertical que es la que da idea de tiempo.

El tiempo transcurre desde arriba hacia abajo.

II.1.8.1.2. Propósito

- Comprender la estructura y la dinámica del sistema deseado para la organización.
- Comprender la interacción de los actores del sistema.

II.1.8.1.3. Alcance

- Describe un escenario específico de un caso de uso.
- Representar las interacciones entre actores y operaciones que inician.
- Describe la interacción entre los objetos del sistema.

II.1.8.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia Ingresar

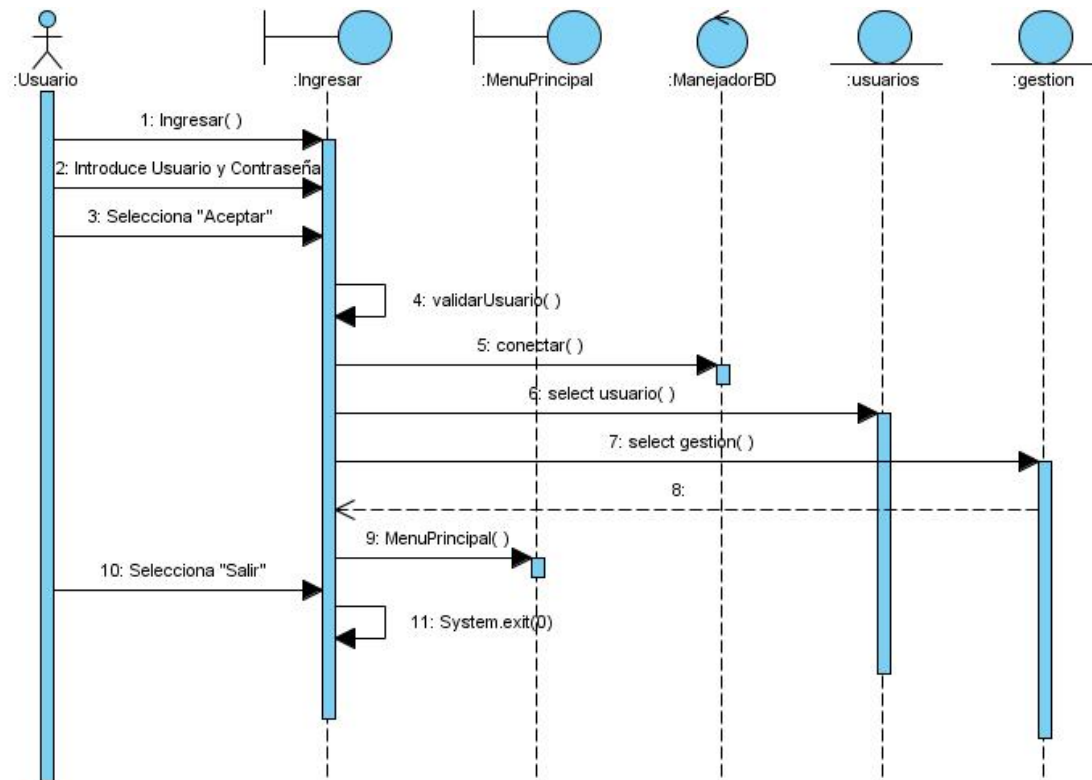


Figura N° 29: Diagrama de Secuencia Ingresar

Diagrama de Secuencia Menú Principal

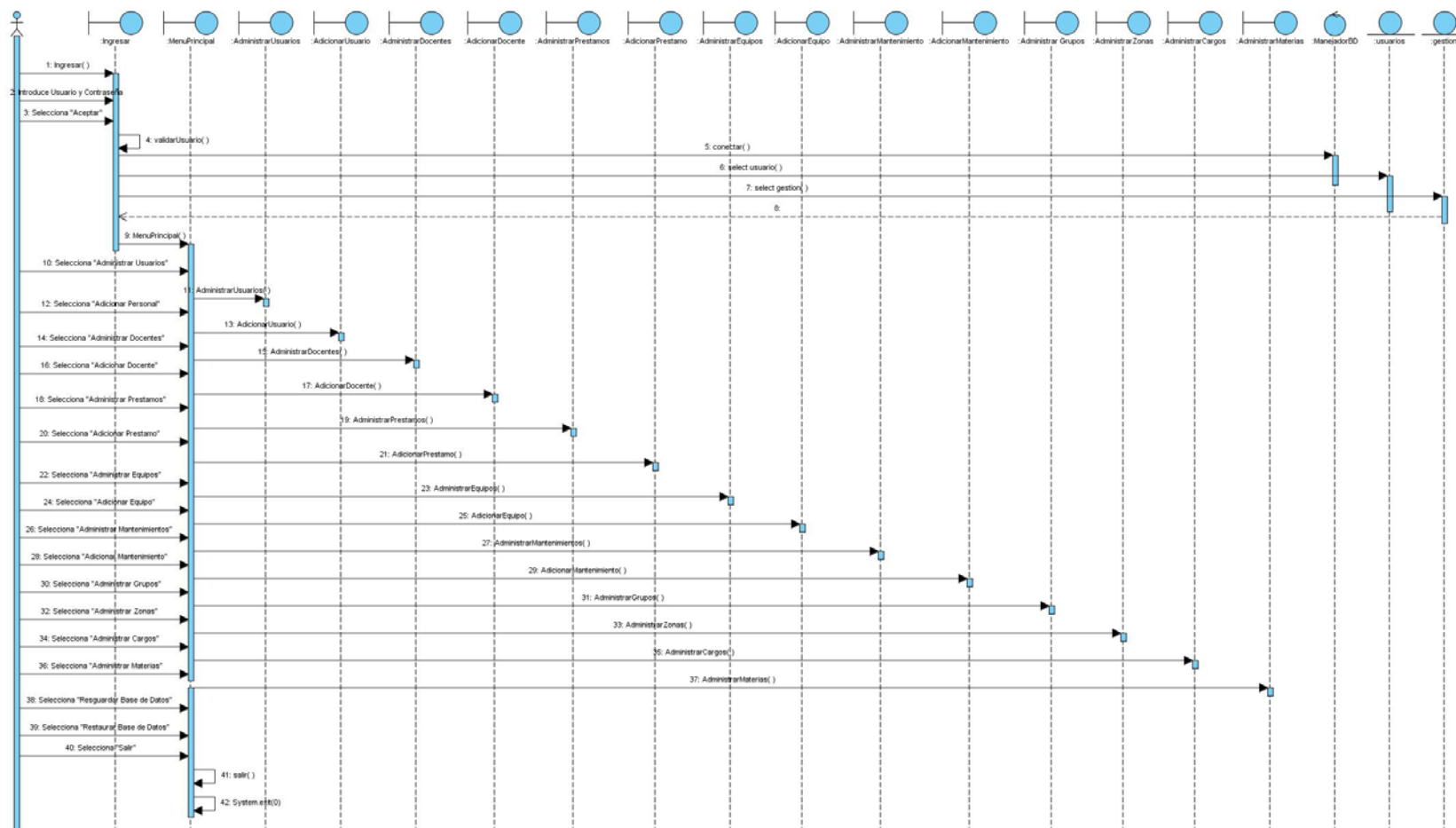


Figura N° 30: Diagrama de Secuencia Menú Principal

Diagrama de Secuencia Administrar Usuarios

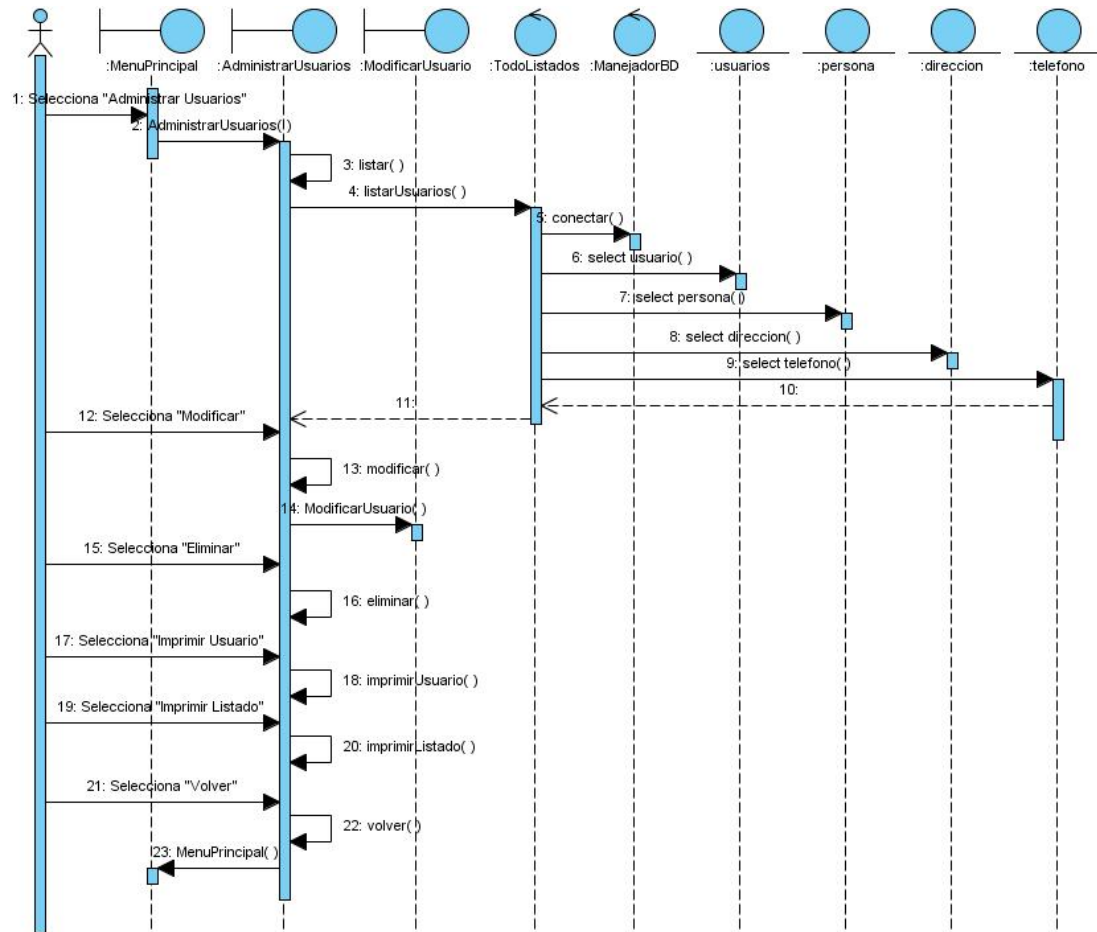


Figura N° 31: Diagrama de Secuencia Administrar Usuarios

Diagrama de Secuencia Adicionar Usuario

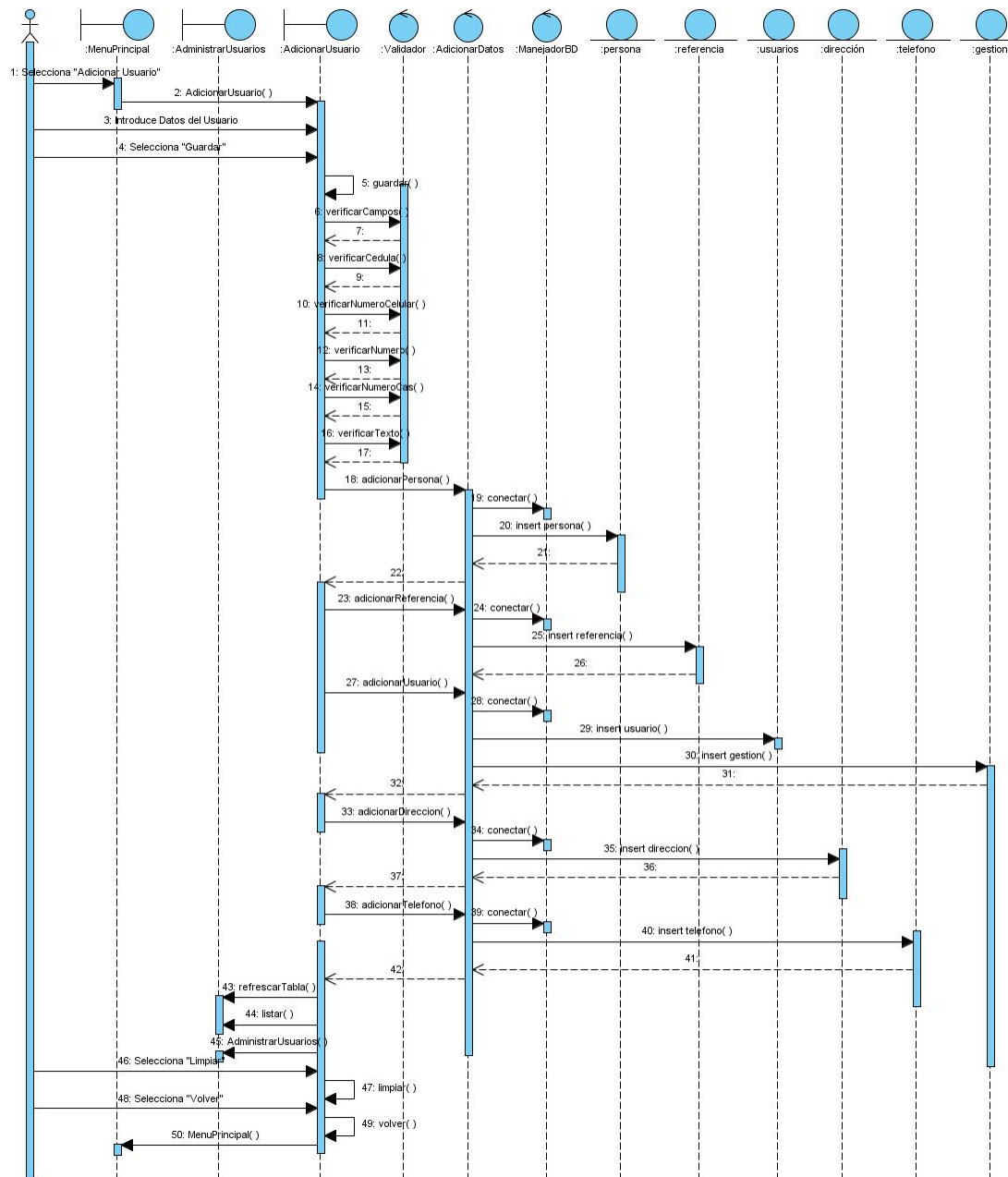


Figura N° 32: Diagrama de Secuencia Adicionar Usuario

Diagrama de Secuencia Modificar Usuario

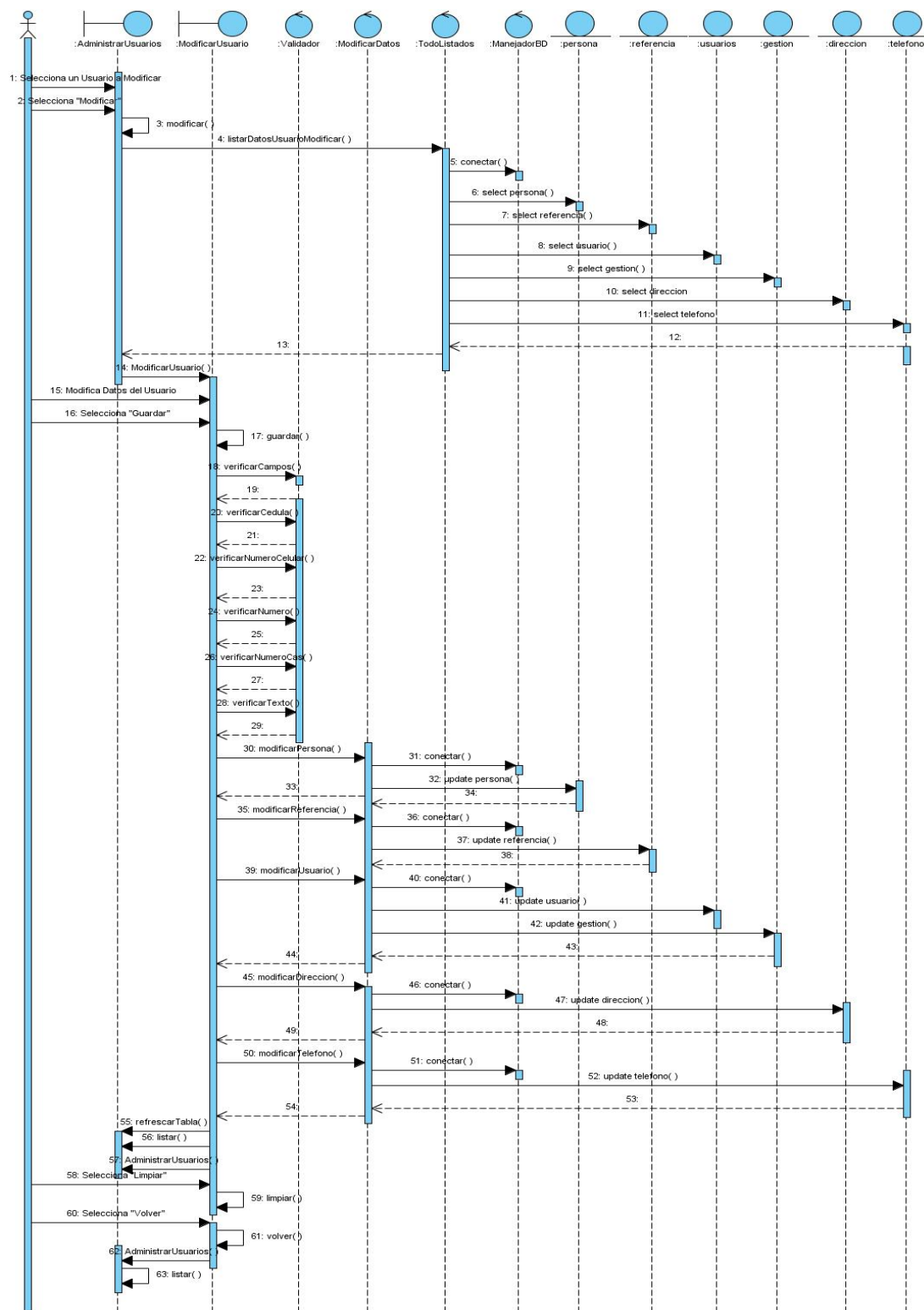


Figura N° 33: Diagrama de Secuencia Modificar Usuario

Diagrama de Secuencia Eliminar Usuario

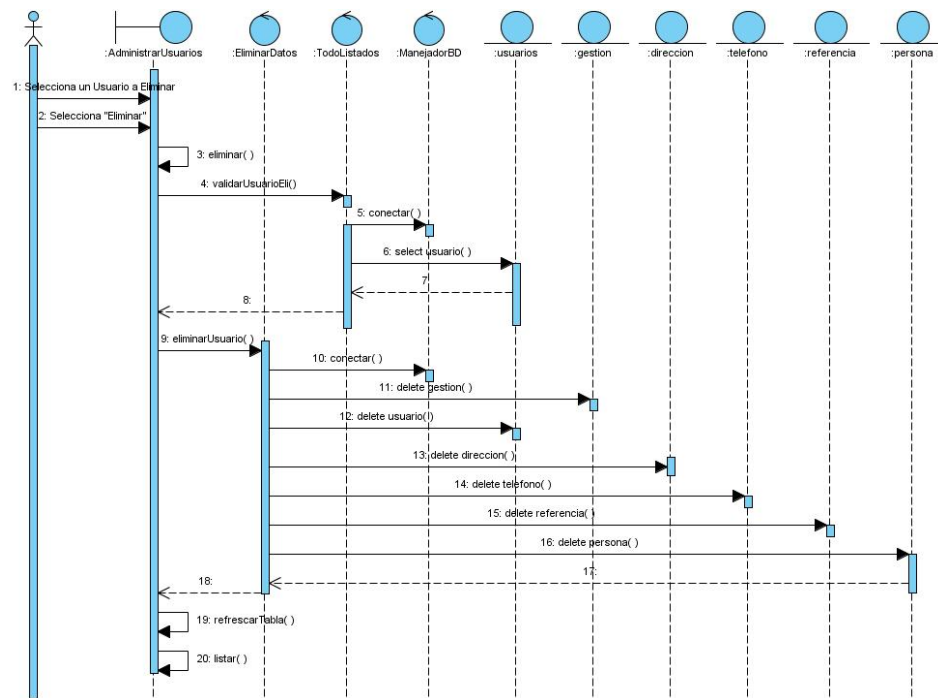


Figura N° 34: Diagrama de Secuencia Eliminar Usuario

Diagrama de Secuencia Imprimir Usuario

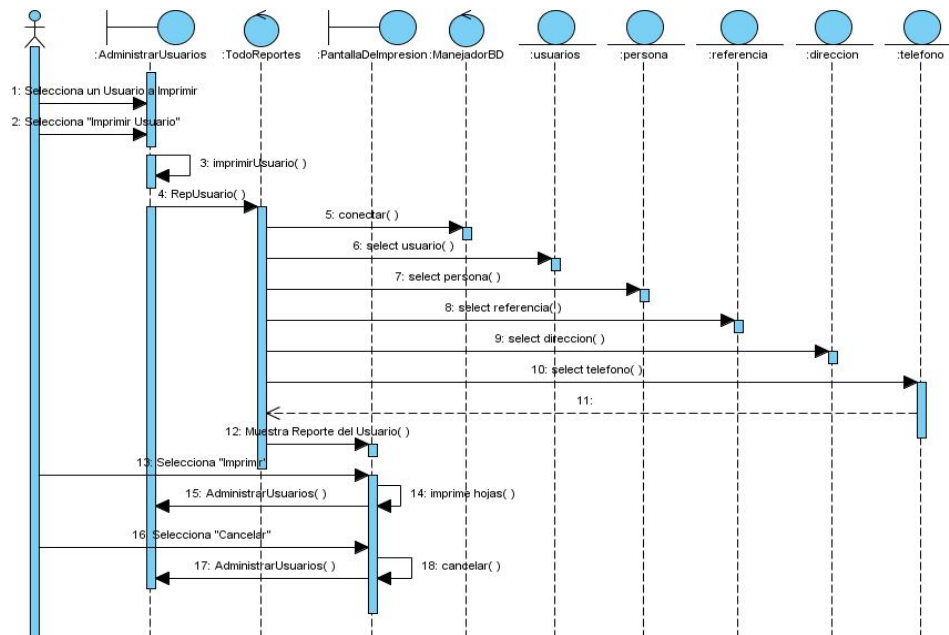


Figura N° 35: Diagrama de Secuencia Imprimir Usuario

Diagrama de Secuencia Imprimir Listado Usuarios

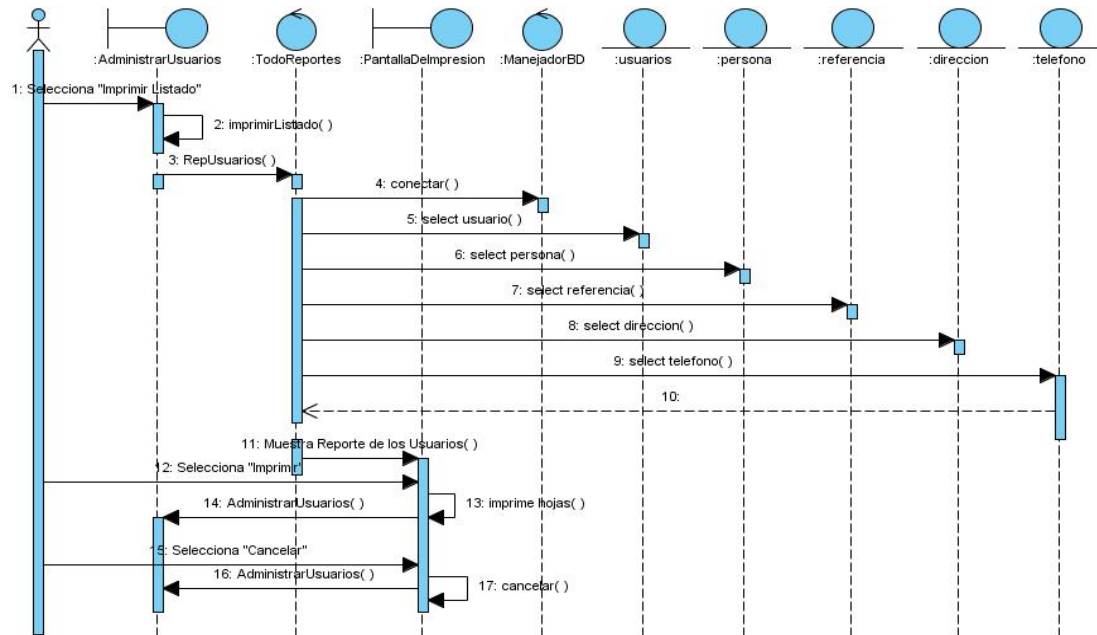


Figura N° 36: Diagrama de Secuencia Imprimir Listado Usuarios

Diagrama de Secuencia Administrar Docentes

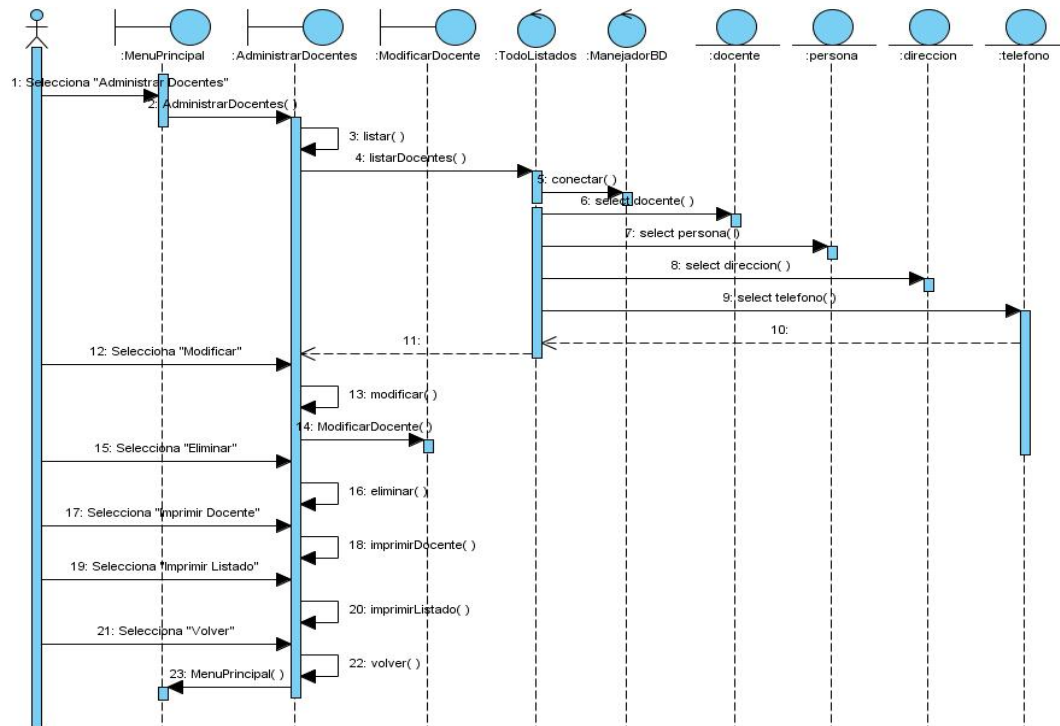


Figura N° 37: Diagrama de Secuencia Administrar Docentes

Diagrama de Secuencia Adicionar Docente

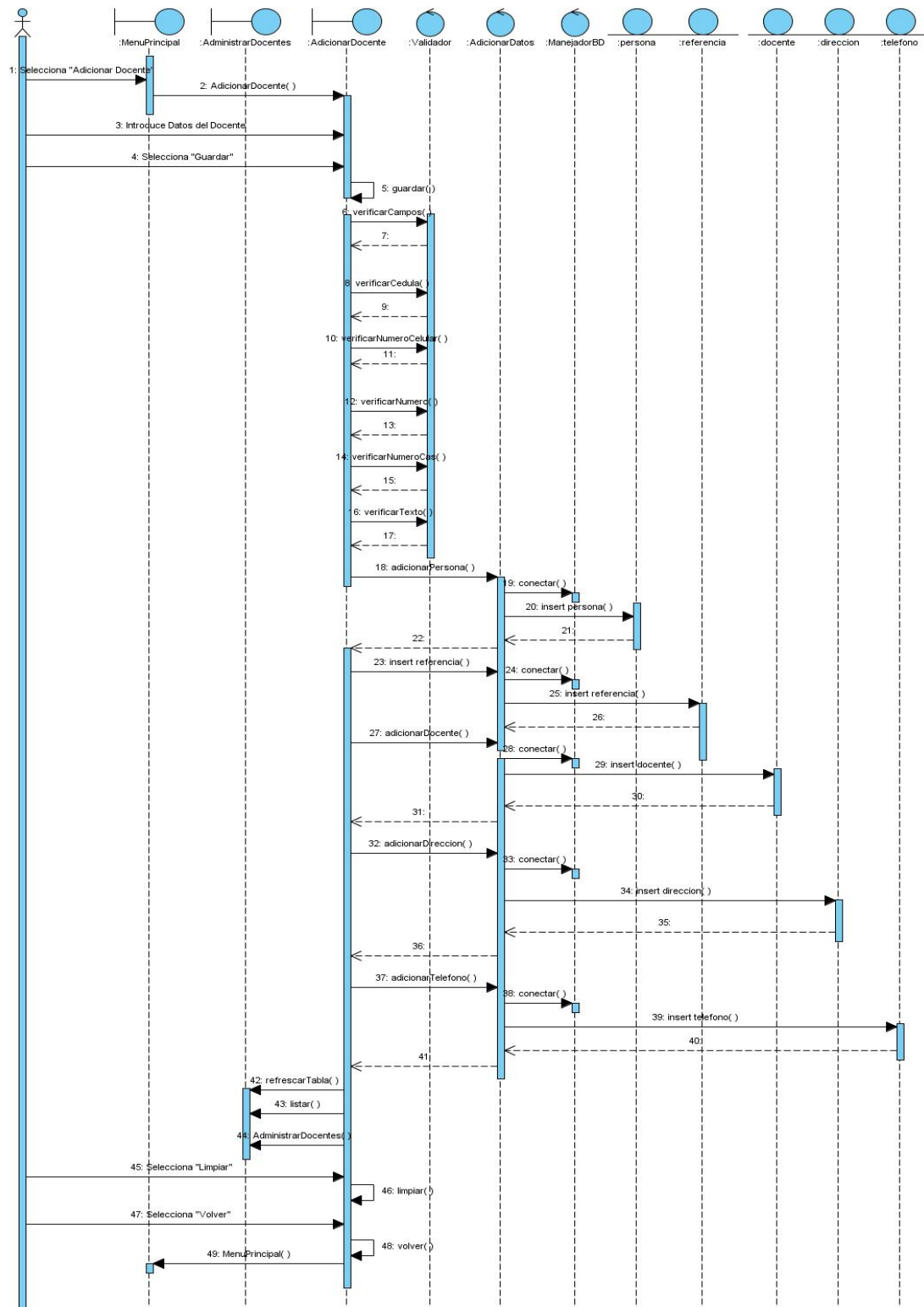


Figura N° 38: Diagrama de Secuencia Adicionar Docente

Diagrama de Secuencia Modificar Docente

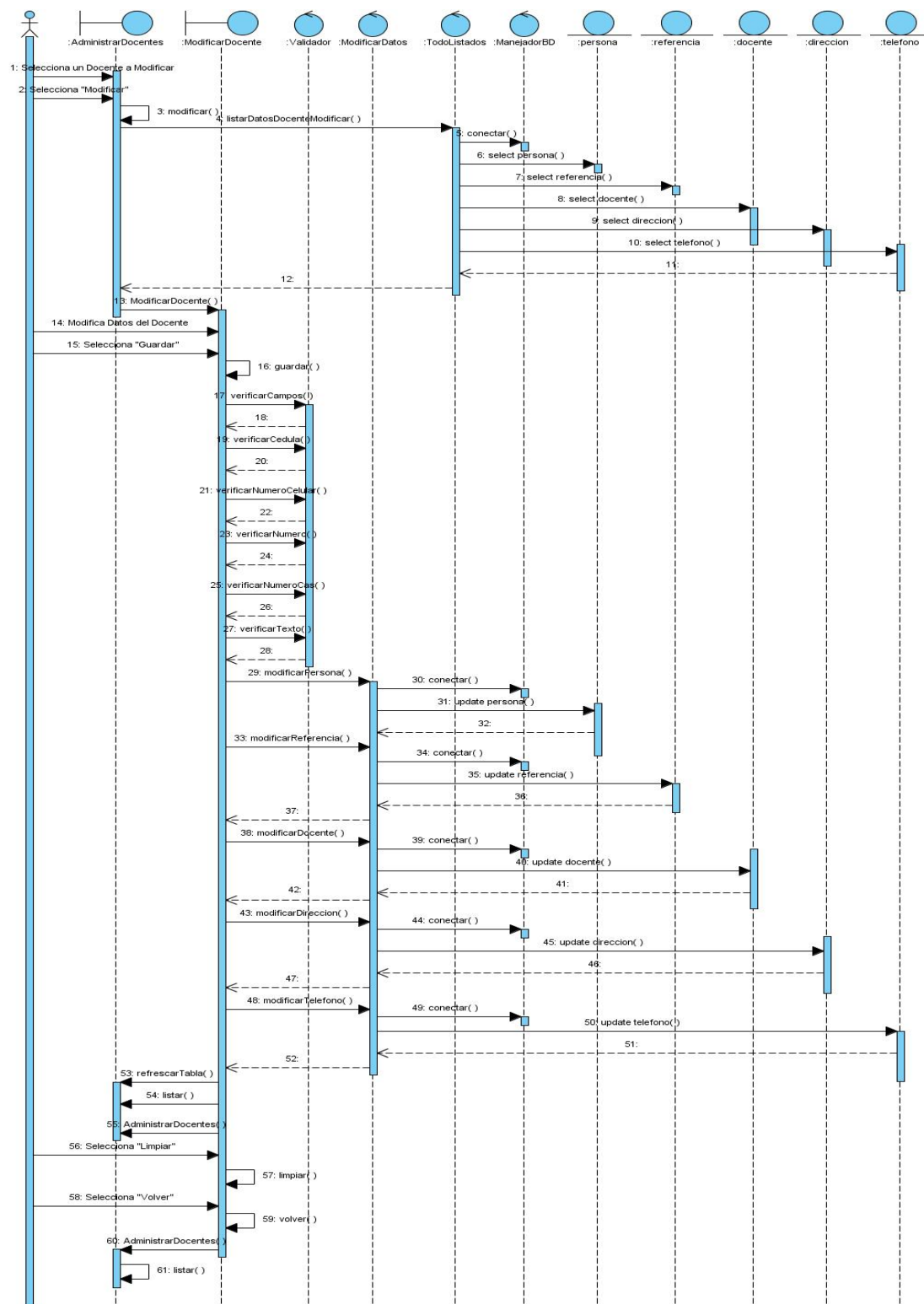


Figura N° 39: Diagrama de Secuencia Modificar Docente

Diagrama de Secuencia Eliminar Docente

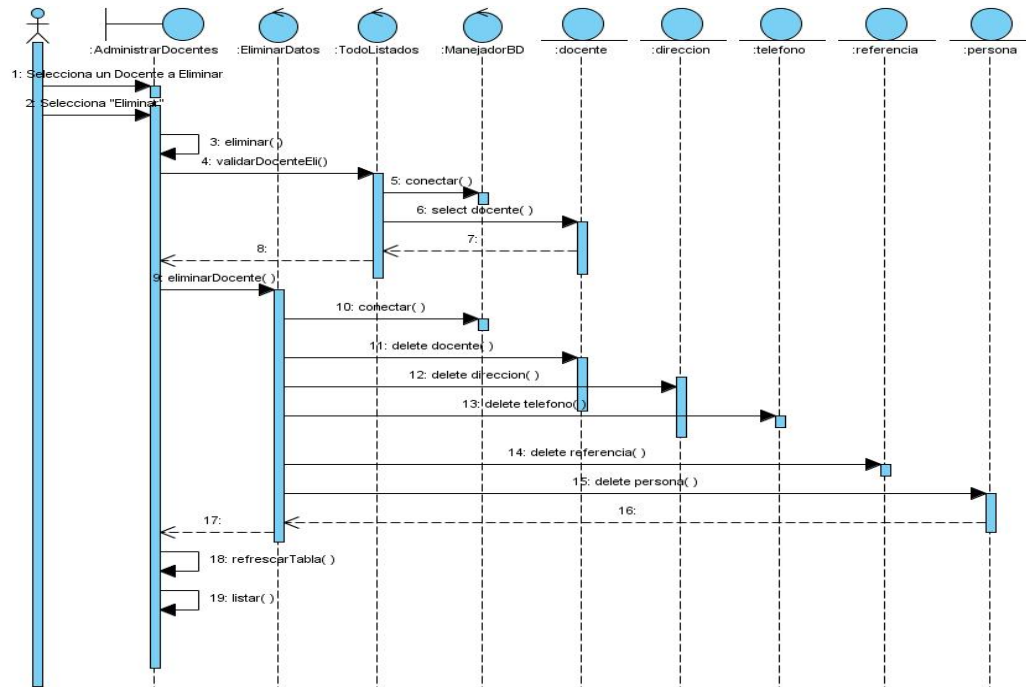


Figura N° 40: Diagrama de Secuencia Eliminar Docente

Diagrama de Secuencia Imprimir Docente

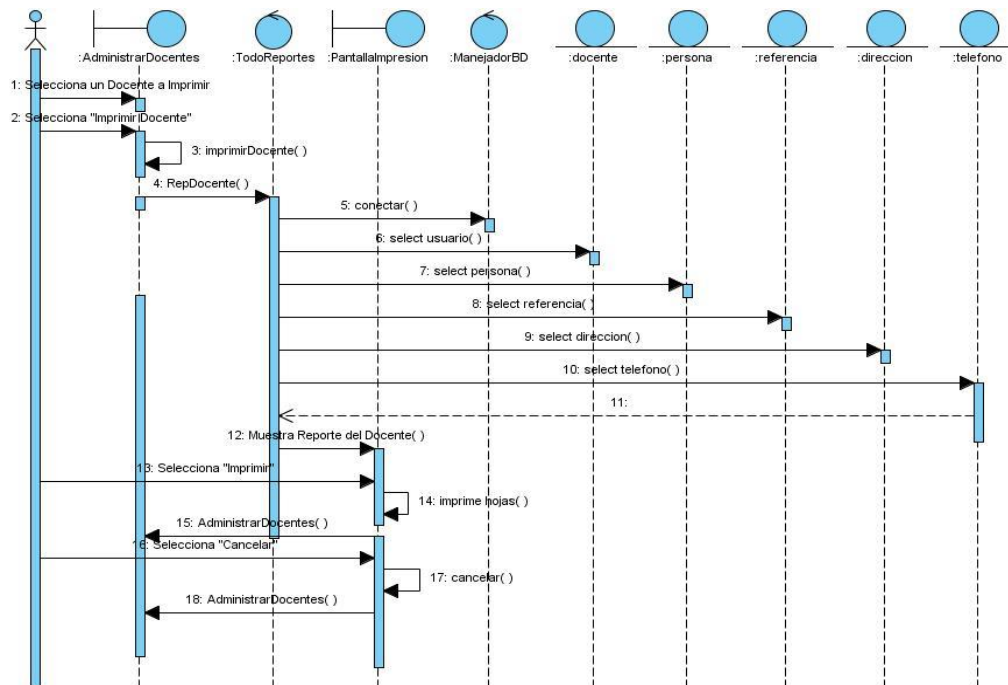


Figura N° 41: Diagrama de Secuencia Imprimir Docente

Diagrama de Secuencia Imprimir Listado Docentes

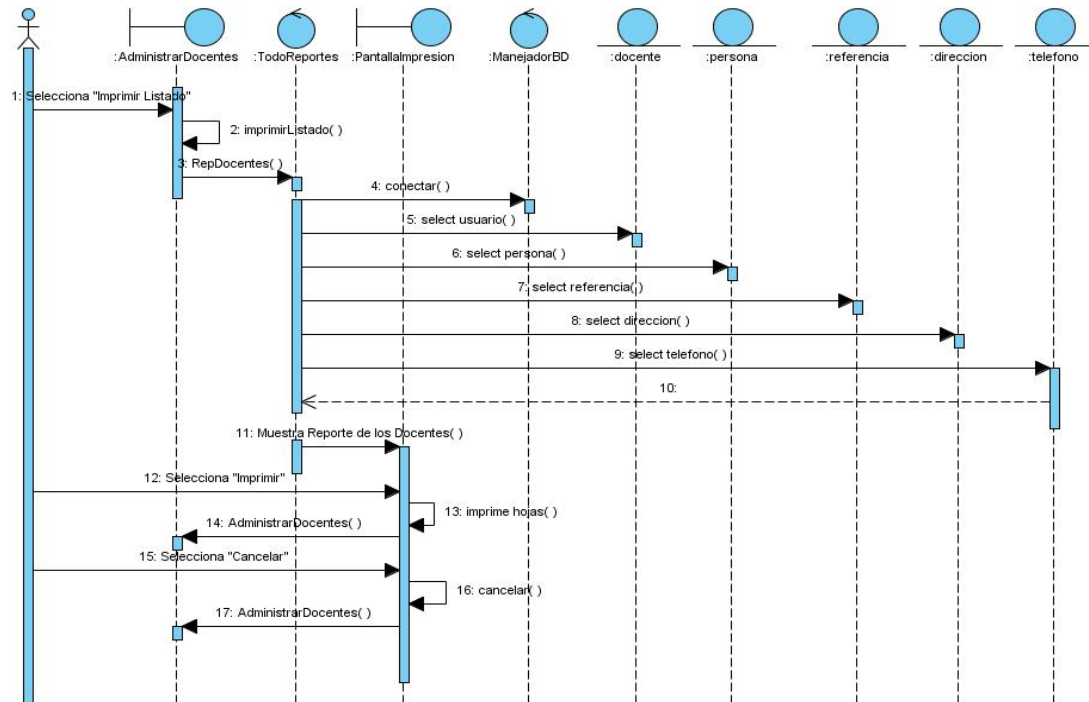


Figura N° 42: Diagrama de Secuencia Imprimir Listado Docentes

Diagrama de Secuencia Administrar Préstamos

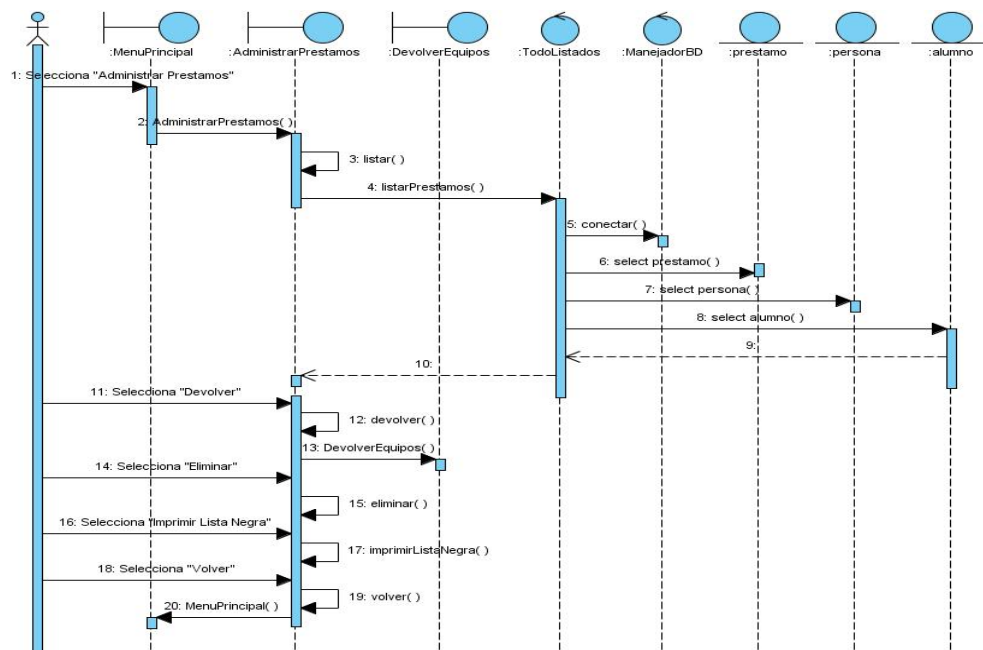


Figura N° 43: Diagrama de Secuencia Administrar Préstamos

Diagrama de Secuencia Adicionar Préstamo

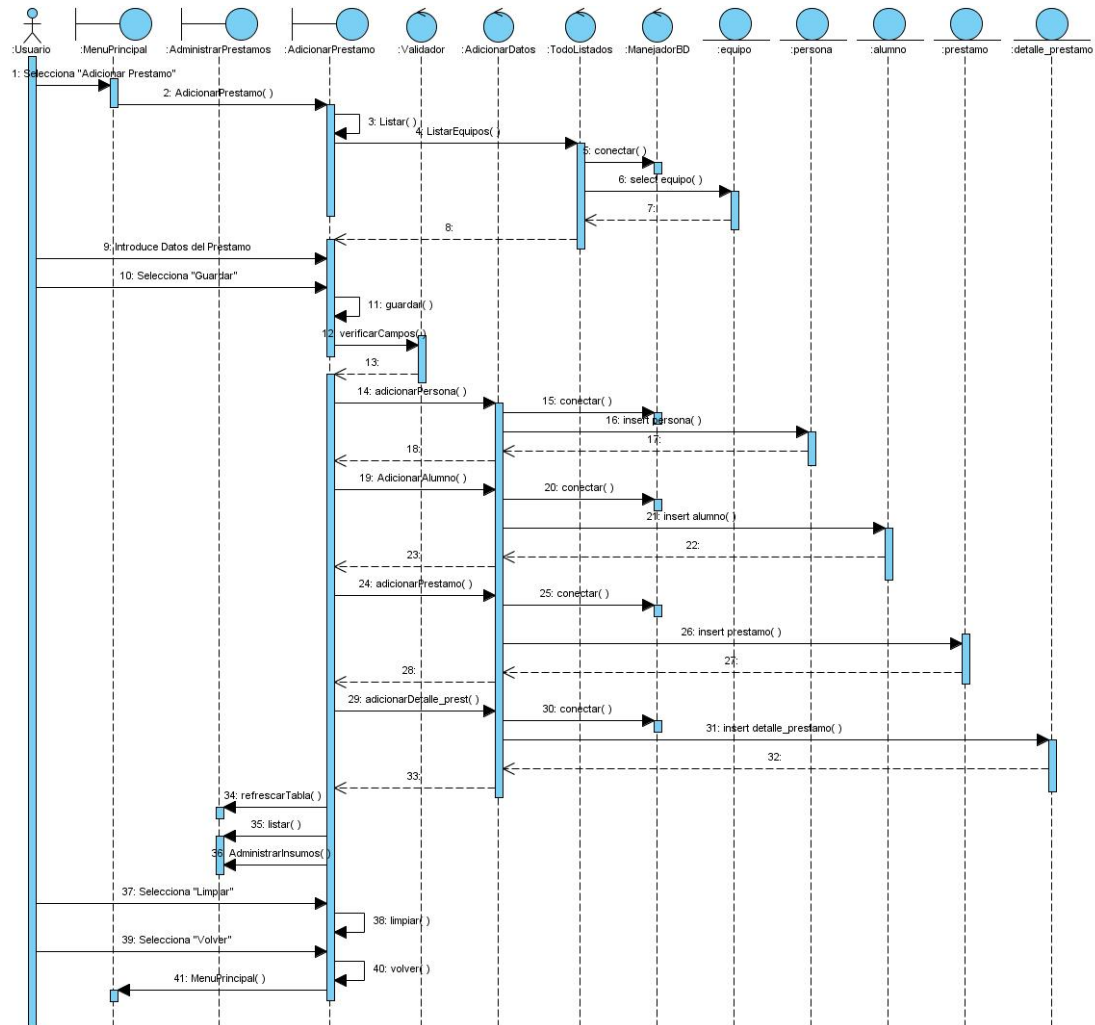


Figura N° 44: Diagrama de Secuencia Adicionar Préstamo

Diagrama de Secuencia Devolver Equipos

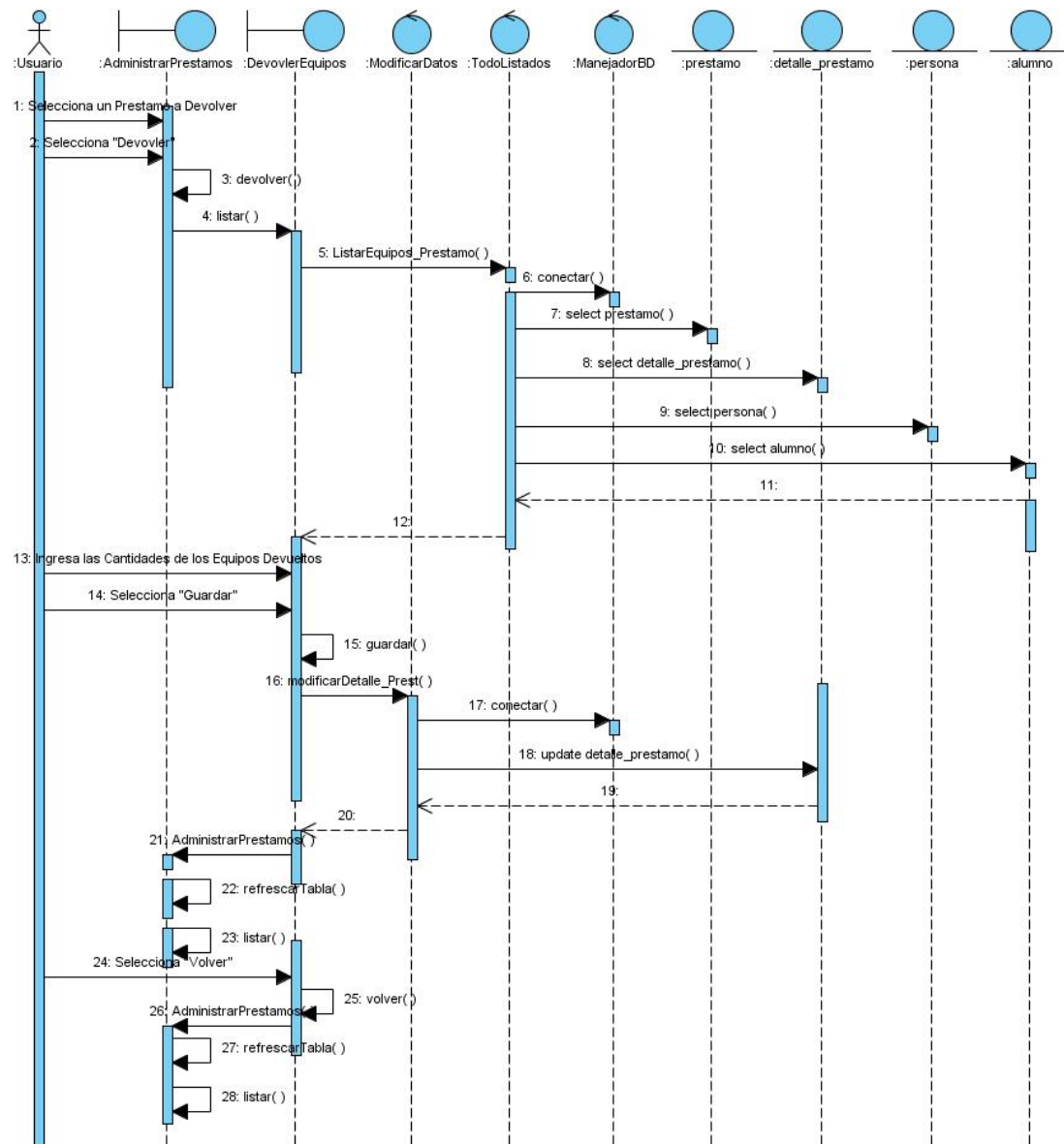


Figura N° 45: Diagrama de Secuencia Devolver Equipos

Diagrama de Secuencia Eliminar Préstamo

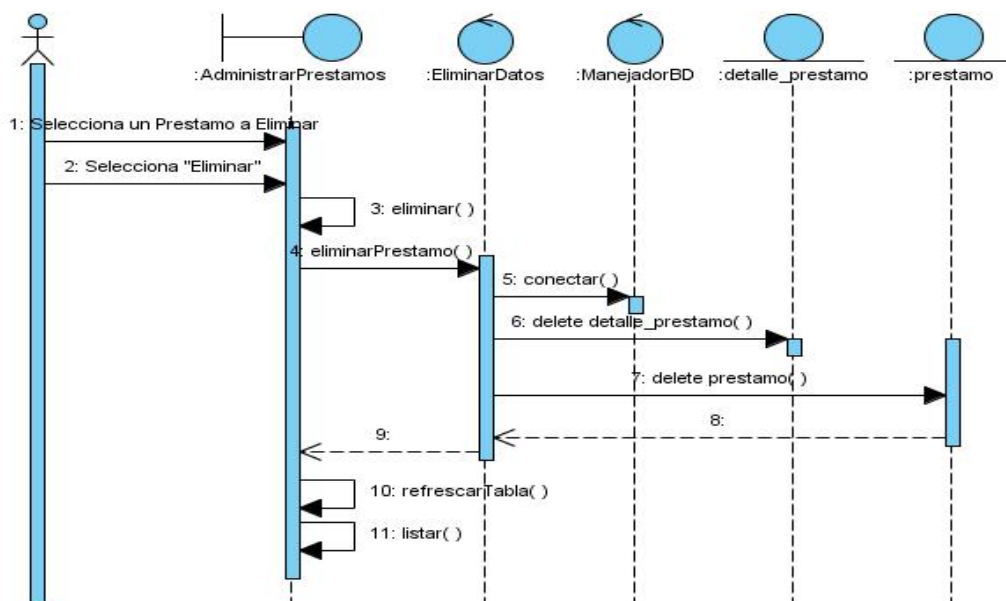


Figura N° 46: Diagrama de Secuencia Eliminar Préstamo

Diagrama de Secuencia Imprimir Lista Negra

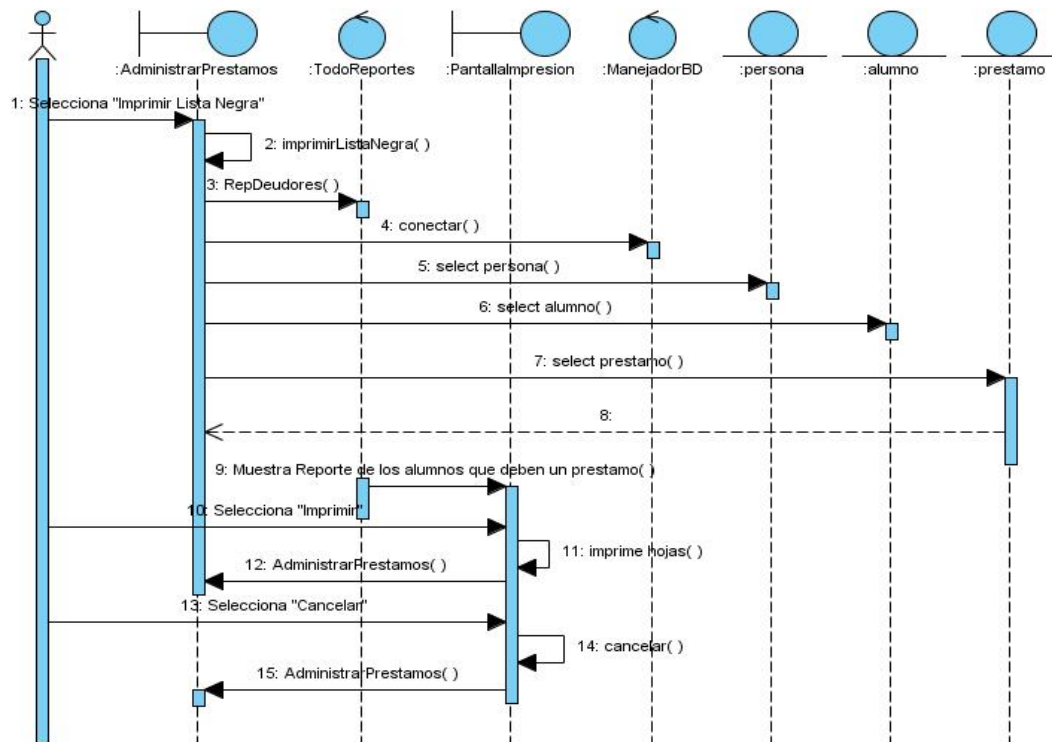


Figura N° 47: Diagrama de Secuencia Imprimir Lista Negra

Diagrama de Secuencia Administrar Equipos

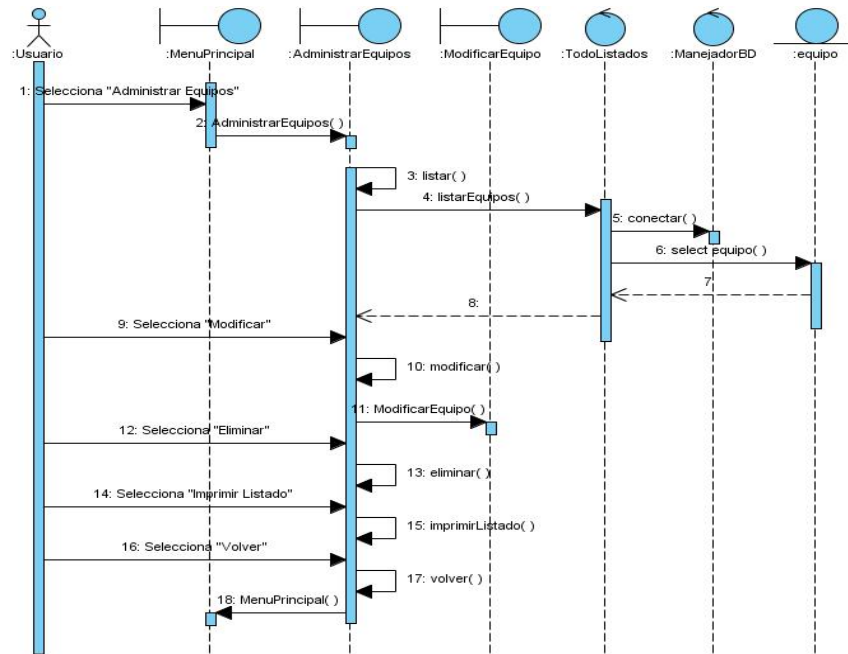


Figura N° 48: Diagrama de Secuencia Administrar Equipos

Diagrama de Secuencia Adicionar Equipo

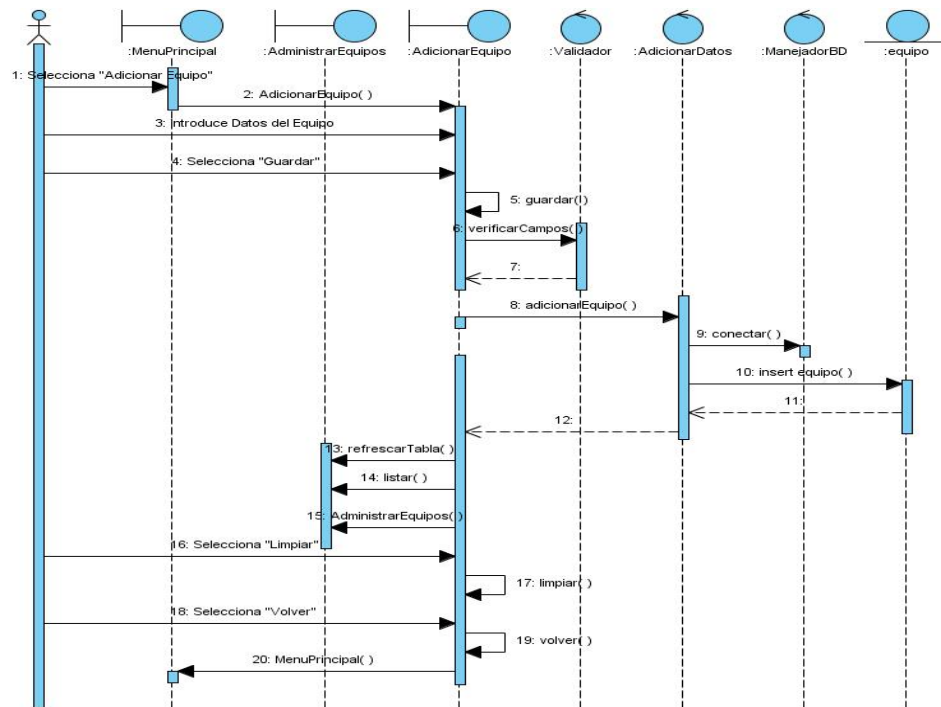


Figura N° 49: Diagrama de Secuencia Adicionar Equipo

Diagrama de Secuencia Modificar Equipo

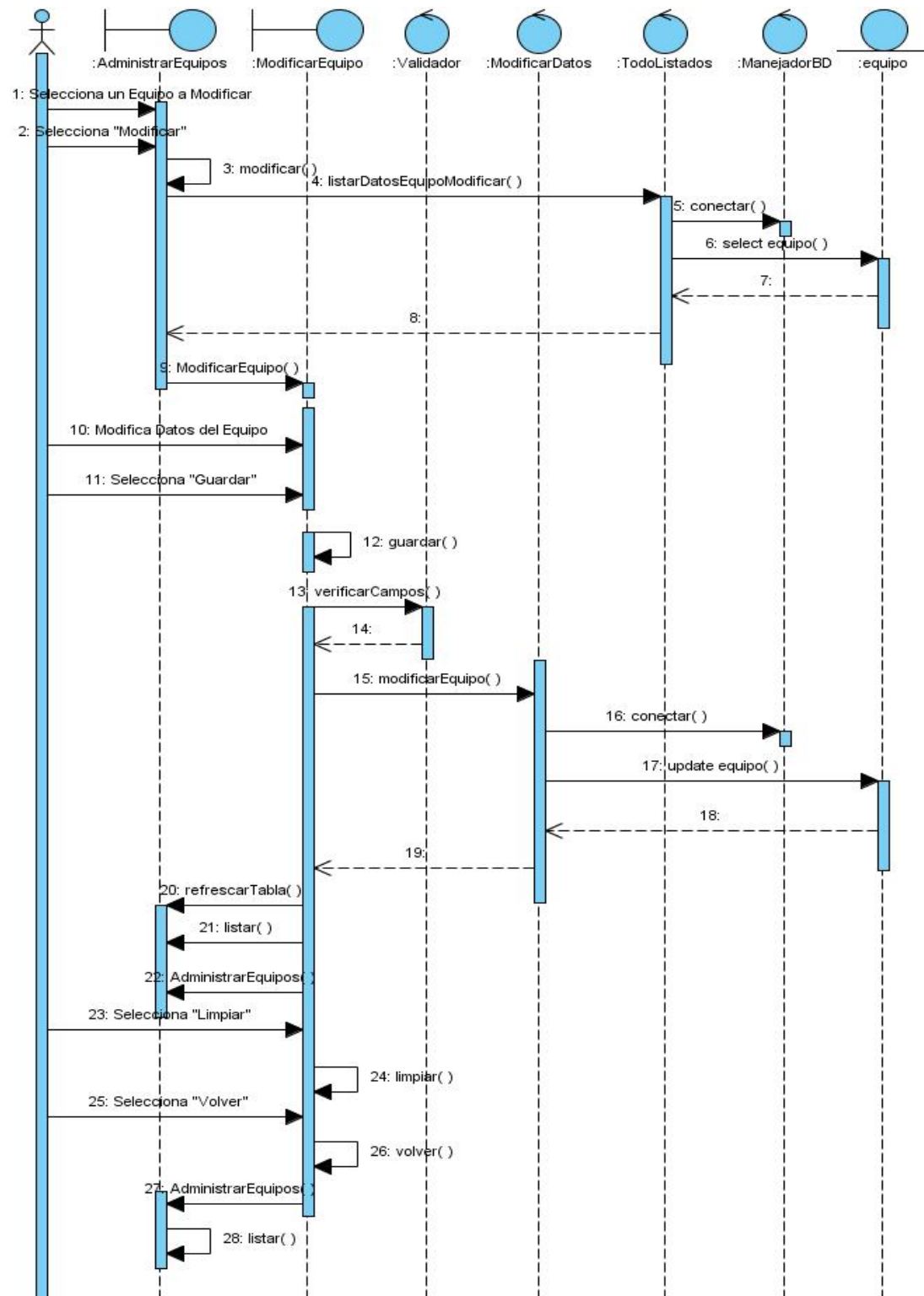


Figura N° 50: Diagrama de Secuencia Modificar Equipo

Diagrama de Secuencia Eliminar Equipo

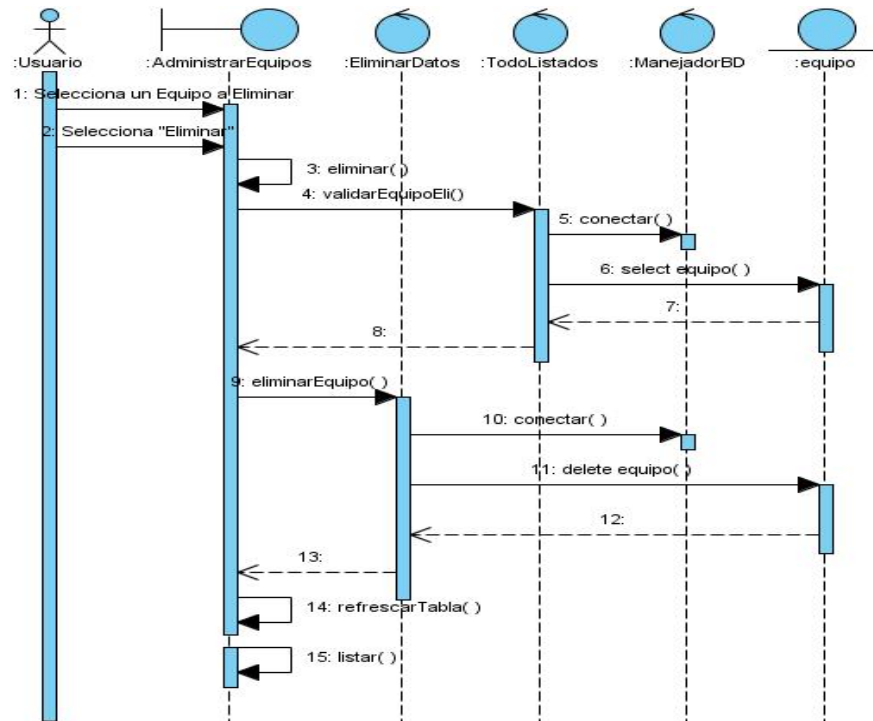


Figura N° 51: Diagrama de Secuencia Eliminar Equipo

Diagrama de Secuencia Imprimir Listado Equipos

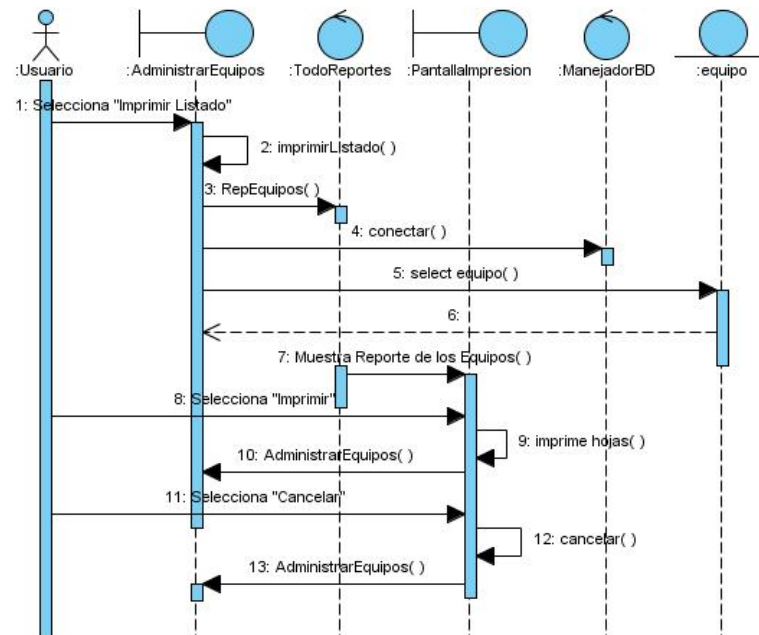


Figura N° 52: Diagrama de Secuencia Imprimir Listado Equipos

Diagrama de Secuencia Administrar Mantenimientos

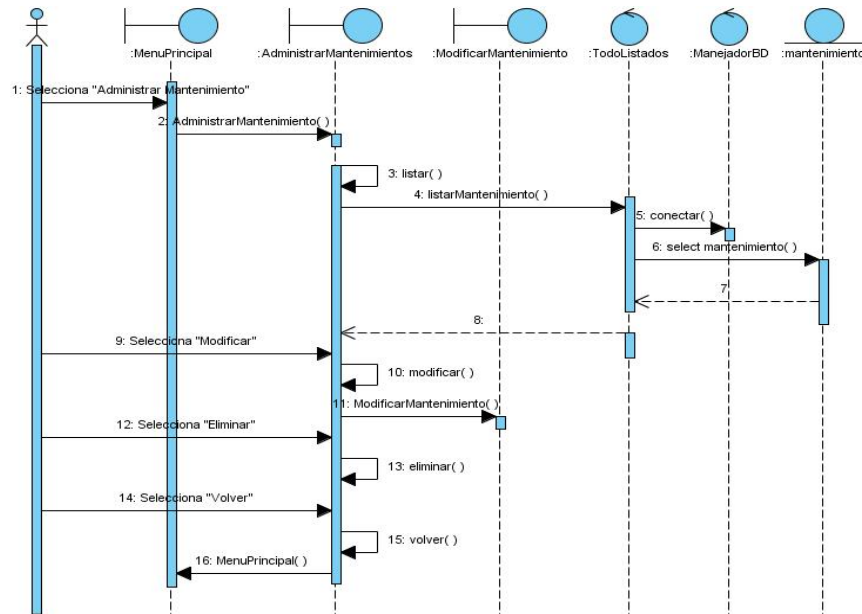


Figura N° 53: Diagrama de Secuencia Administrar Mantenimientos

Diagrama de Secuencia Adicionar Mantenimiento

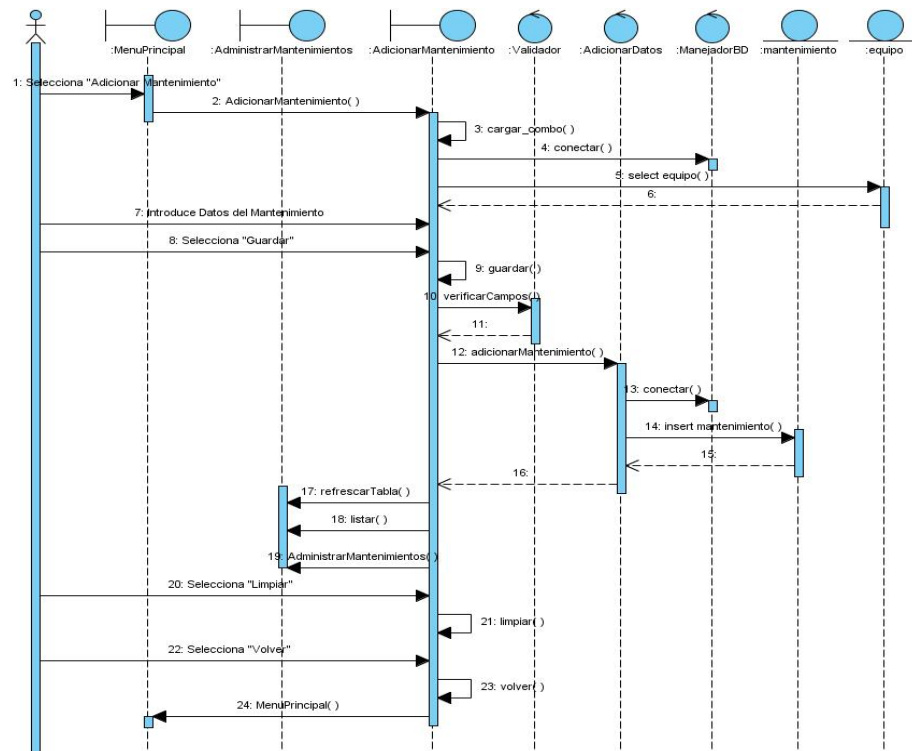


Figura N° 54: Diagrama de Secuencia Adicionar Mantenimiento

Diagrama de Secuencia Modificar Mantenimiento

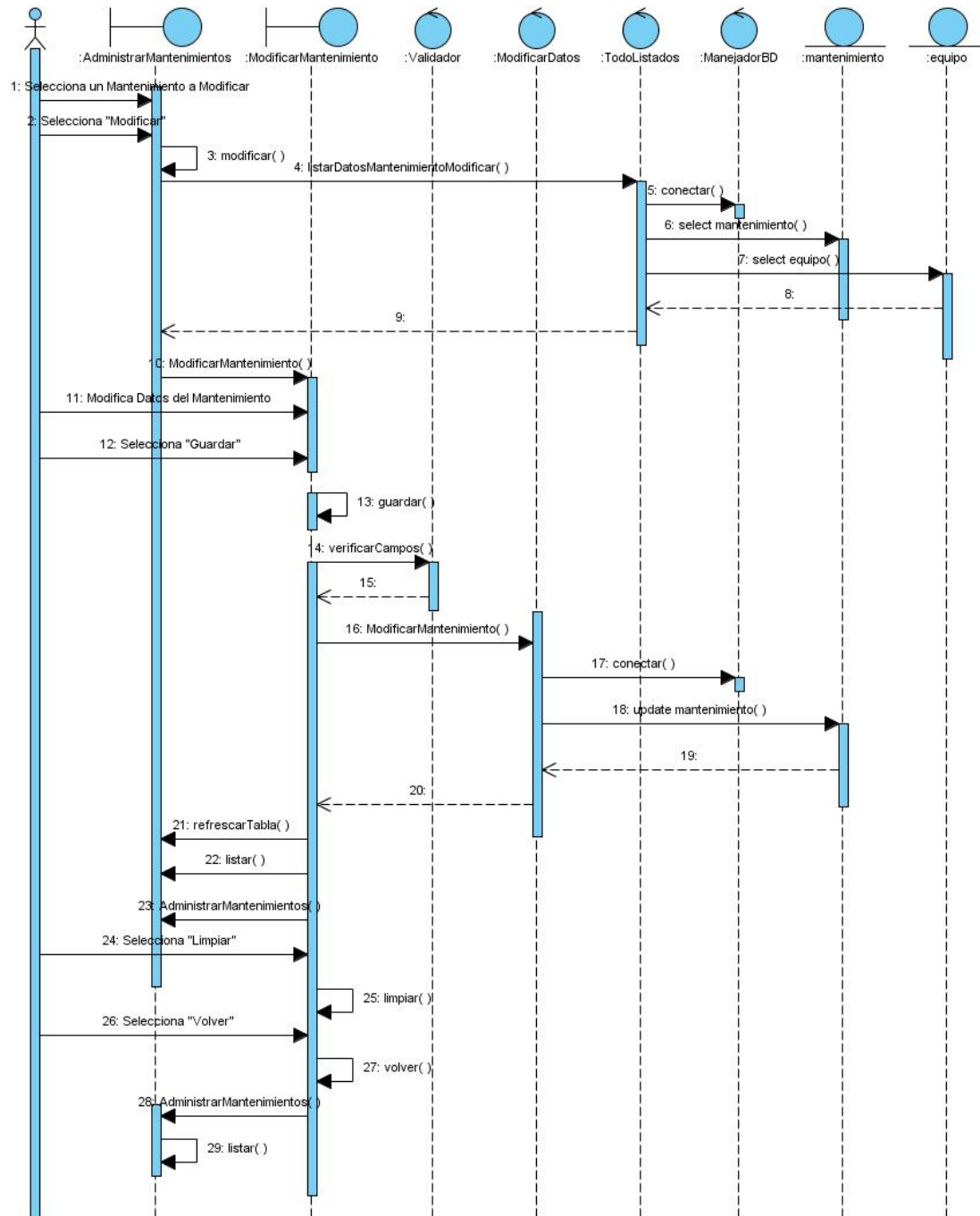


Figura N° 55: Diagrama de Secuencia Modificar Mantenimiento

Diagrama de Secuencia Eliminar Mantenimiento

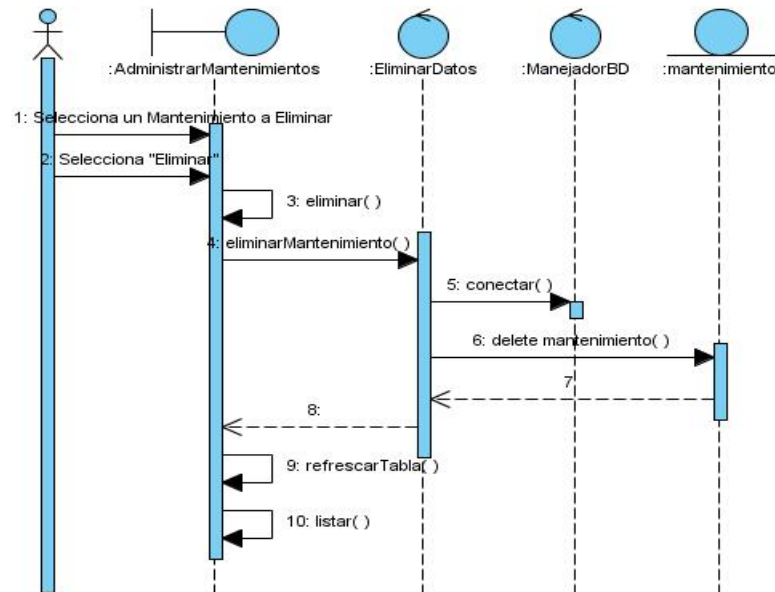


Figura N° 56: Diagrama de Secuencia Eliminar Mantenimiento

Diagrama de Secuencia Administrar Zonas

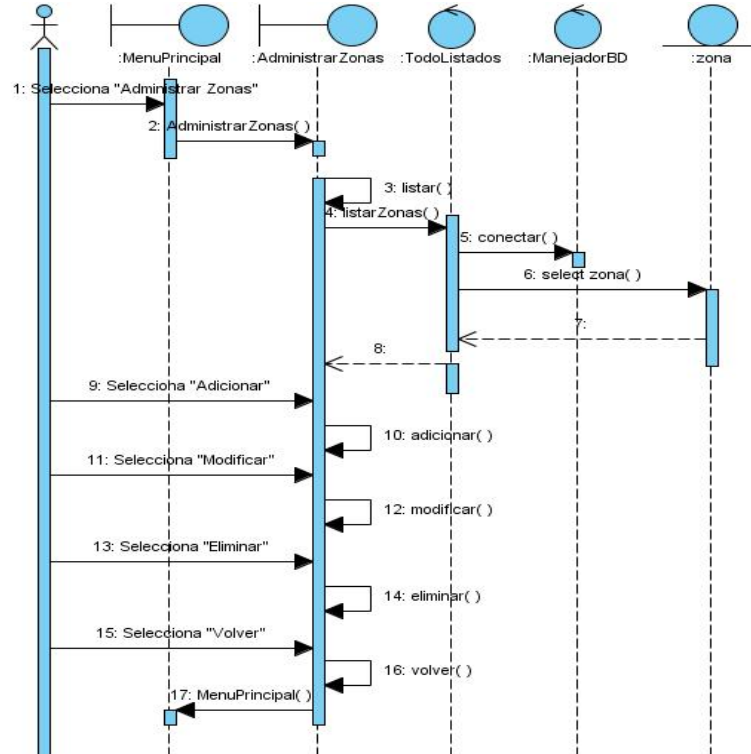


Figura N° 57: Diagrama de Secuencia Administrar Zonas

Diagrama de Secuencia Adicionar Zona

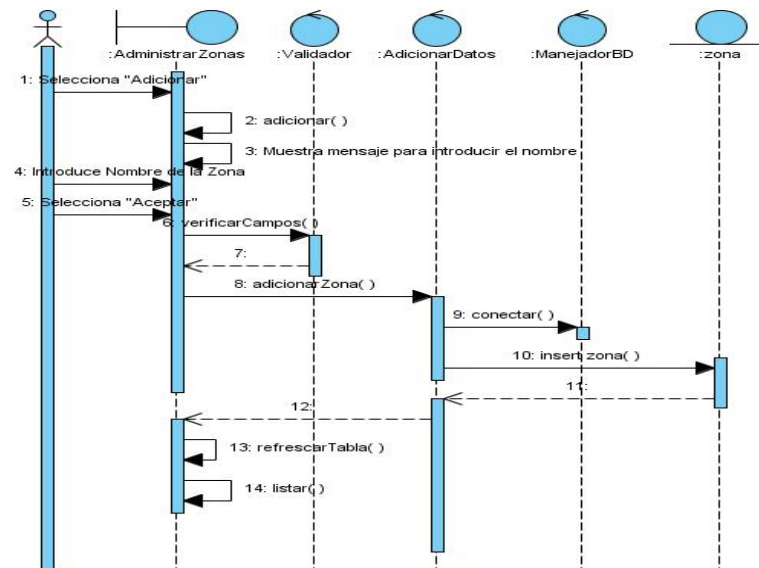


Figura N° 58: Diagrama de Secuencia Adicionar Zona

Diagrama de Secuencia Modificar Zona

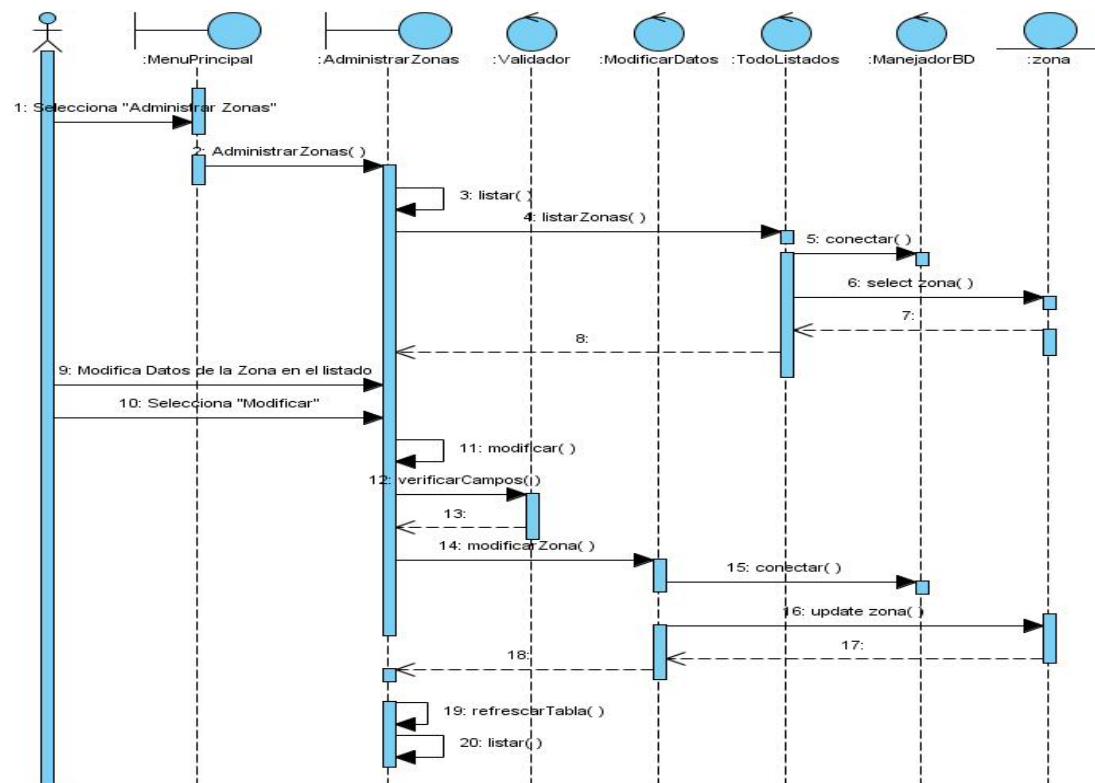


Figura N° 59: Diagrama de Secuencia Modificar Zona

Diagrama de Secuencia Eliminar Zona

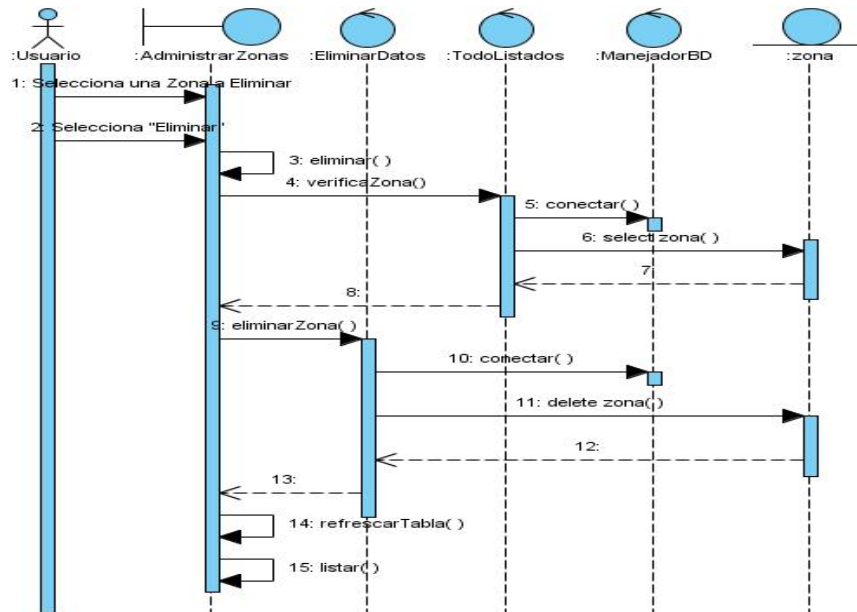


Figura N° 60: Diagrama de Secuencia Eliminar Zona

Diagrama de Secuencia Administrar Cargos

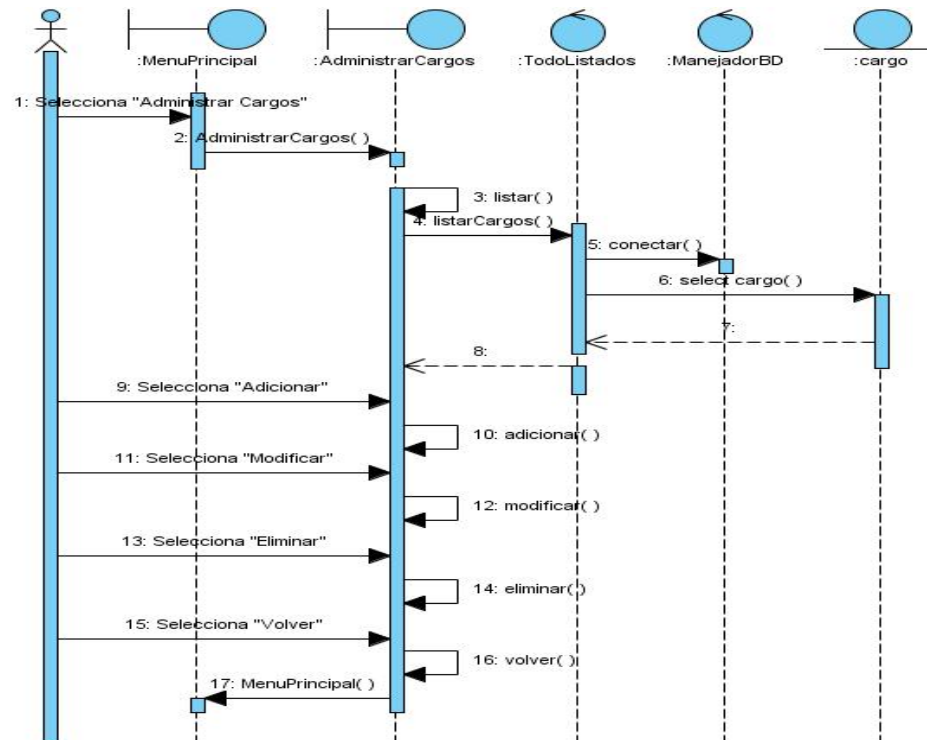


Figura N° 61: Diagrama de Secuencia Administrar Cargos

Diagrama de Secuencia Adicionar Cargo

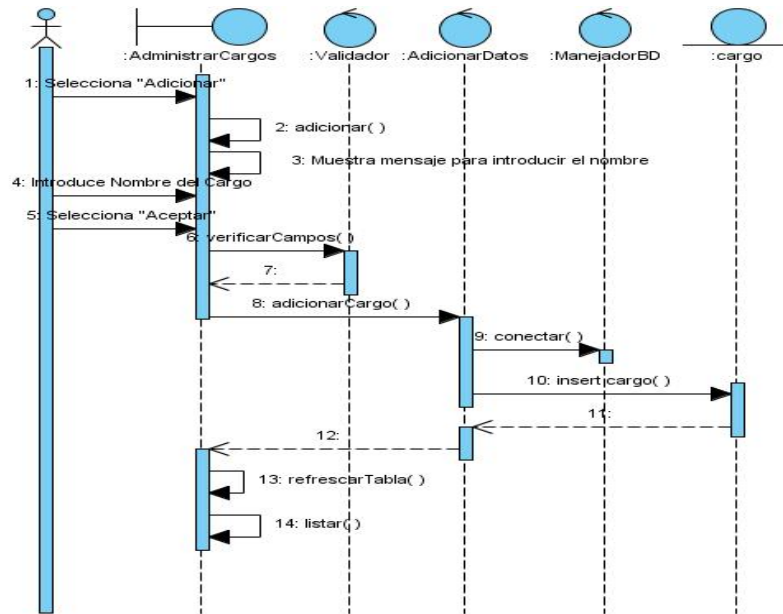


Figura N° 62: Diagrama de Secuencia Adicionar Cargo

Diagrama de Secuencia Modificar Cargo

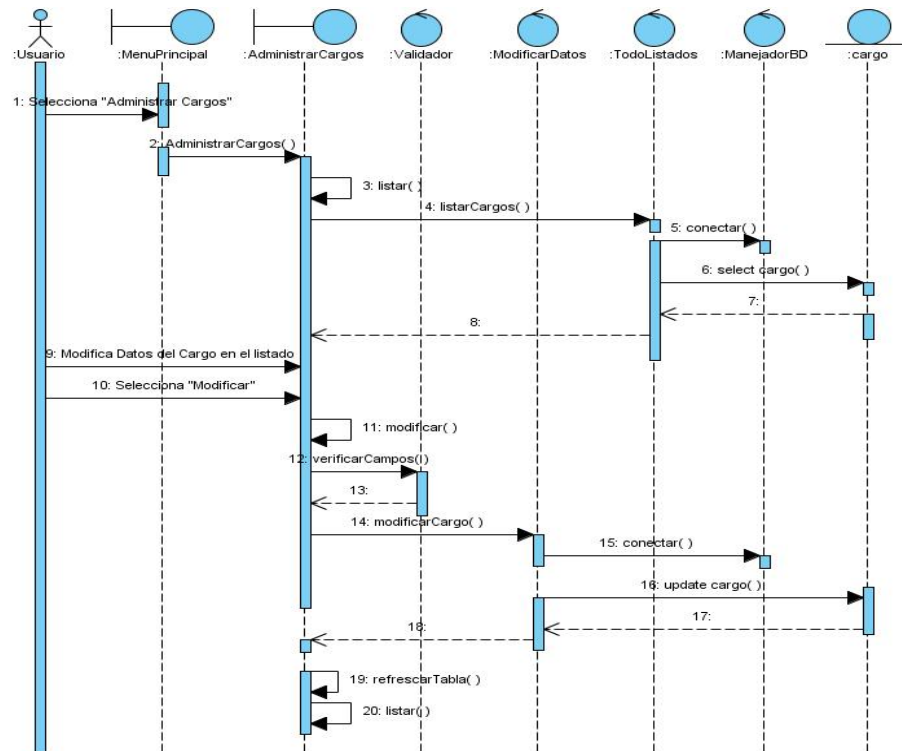


Figura N° 63: Diagrama de Secuencia Modificar Cargo

Diagrama de Secuencia Eliminar Cargo

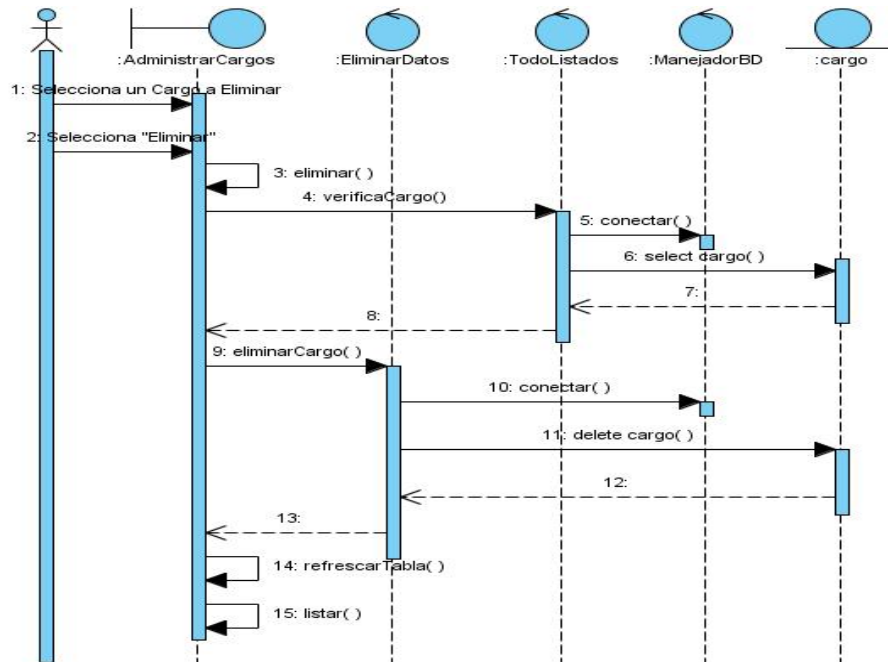


Figura N° 64: Diagrama de Secuencia Eliminar Cargo

Diagrama de Secuencia Administrar Materias

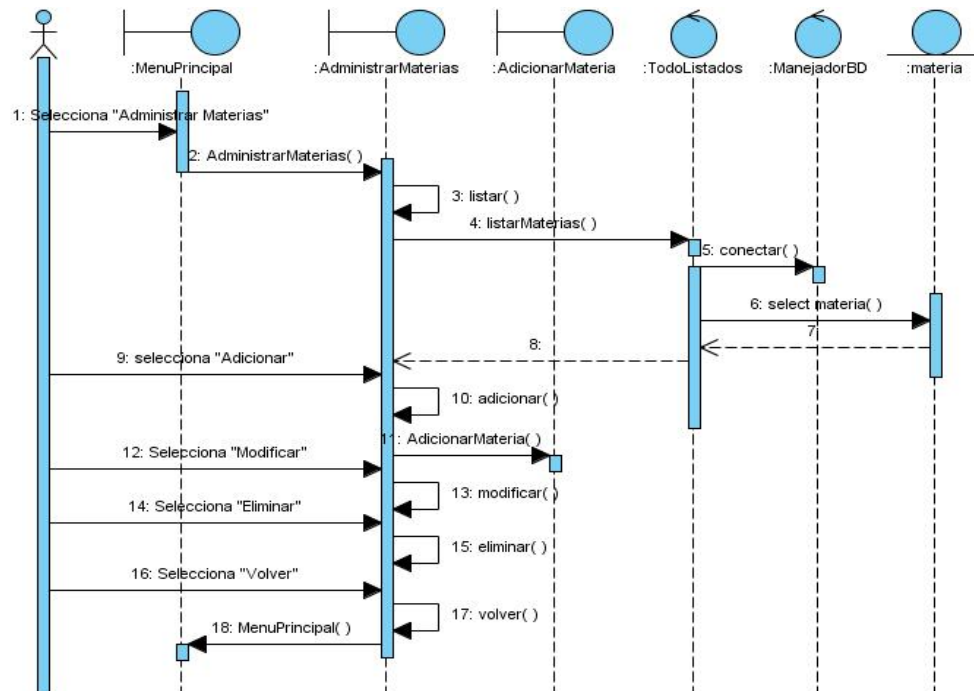


Figura N° 65: Diagrama de Secuencia Administrar Materias

Diagrama de Secuencia Adicionar Materia

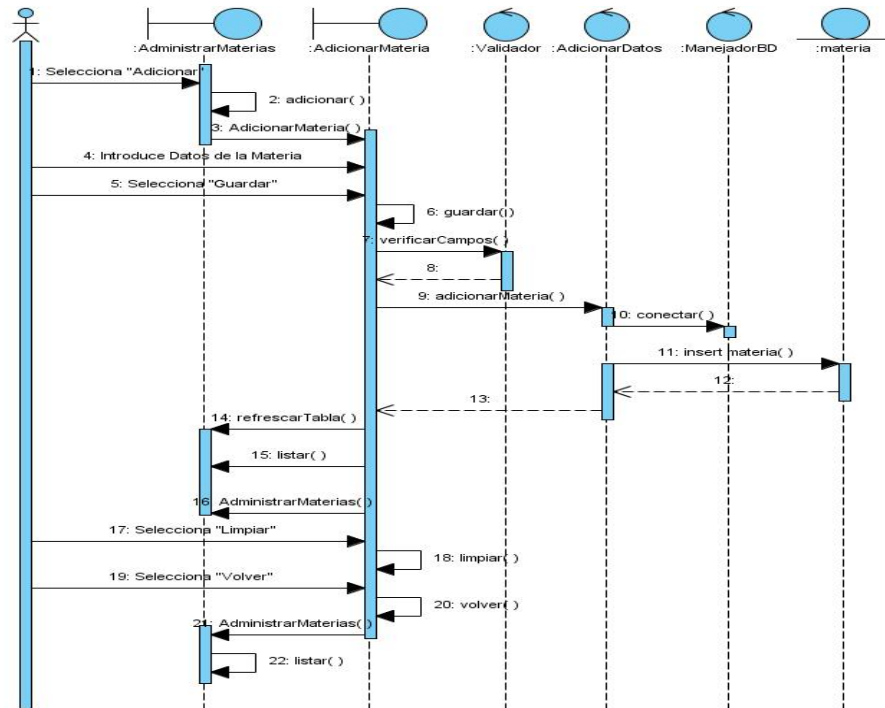


Figura N° 66: Diagrama de Secuencia Adicionar Materia

Diagrama de Secuencia Modificar Materia

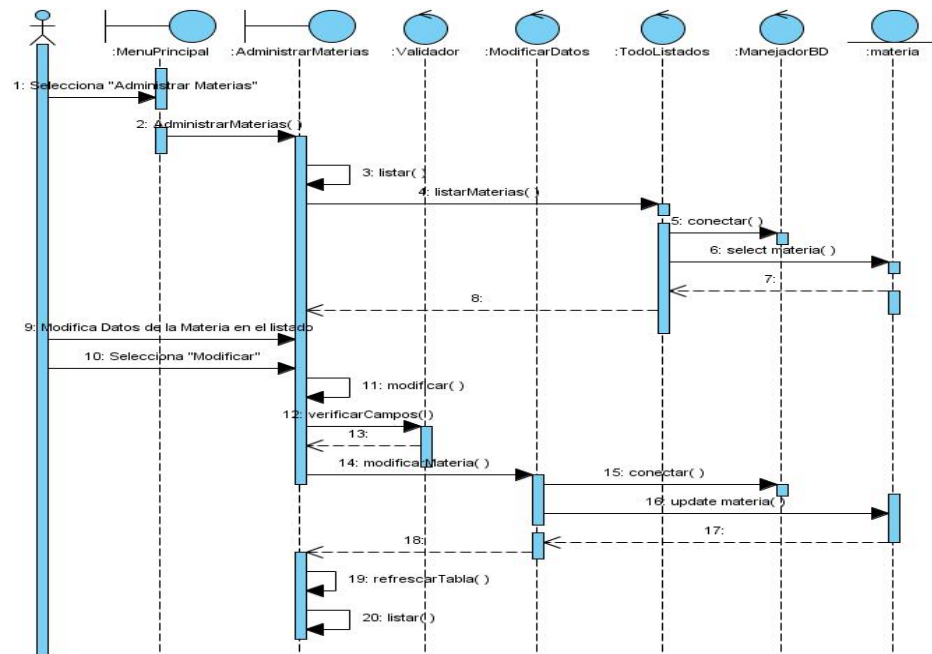


Figura N° 67: Diagrama de Secuencia Modificar Materia

Diagrama de Secuencia Eliminar Materia

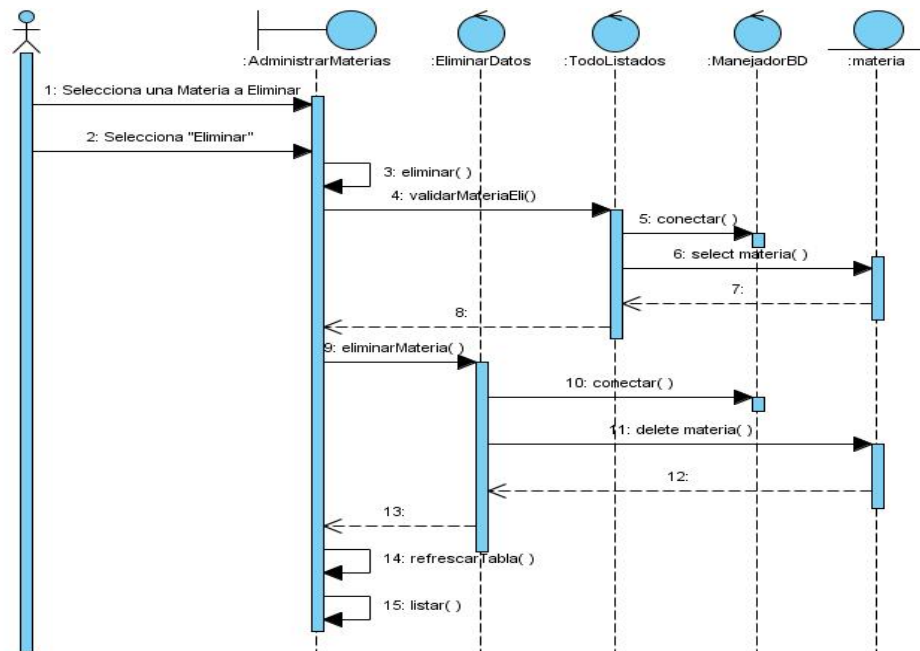


Figura N° 68: Diagrama de Secuencia Eliminar Materia

Diagrama de Secuencia Resguardar Base de Datos

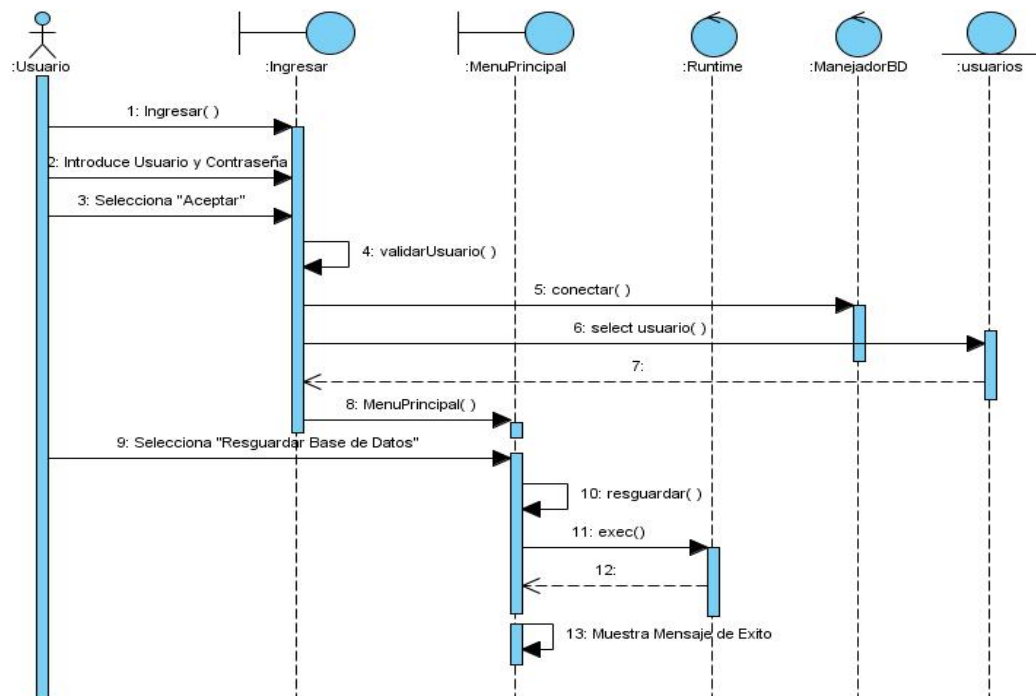


Figura N° 69: Diagrama de Secuencia Resguardar Base de Datos

Diagrama de Secuencia Restaurar Base de Datos

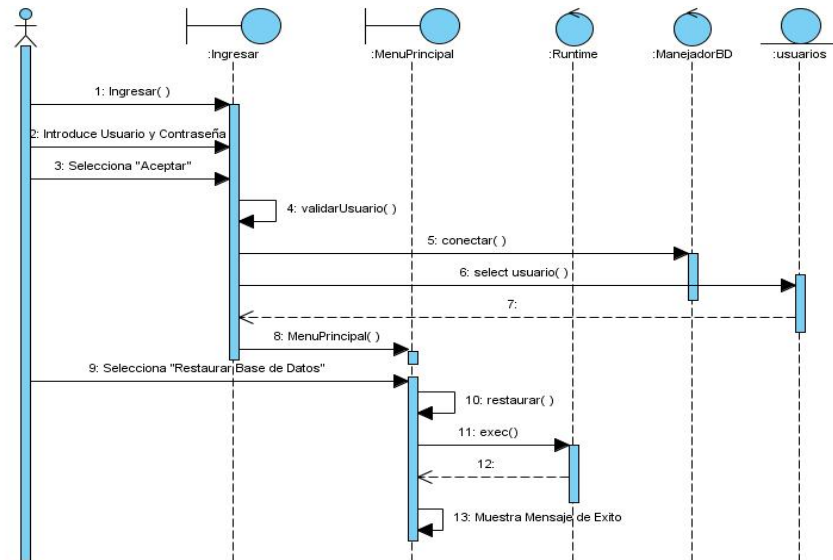


Figura N° 70: Diagrama de Secuencia Restaurar Base de Datos

Diagrama de Secuencia Ingresar Grupos

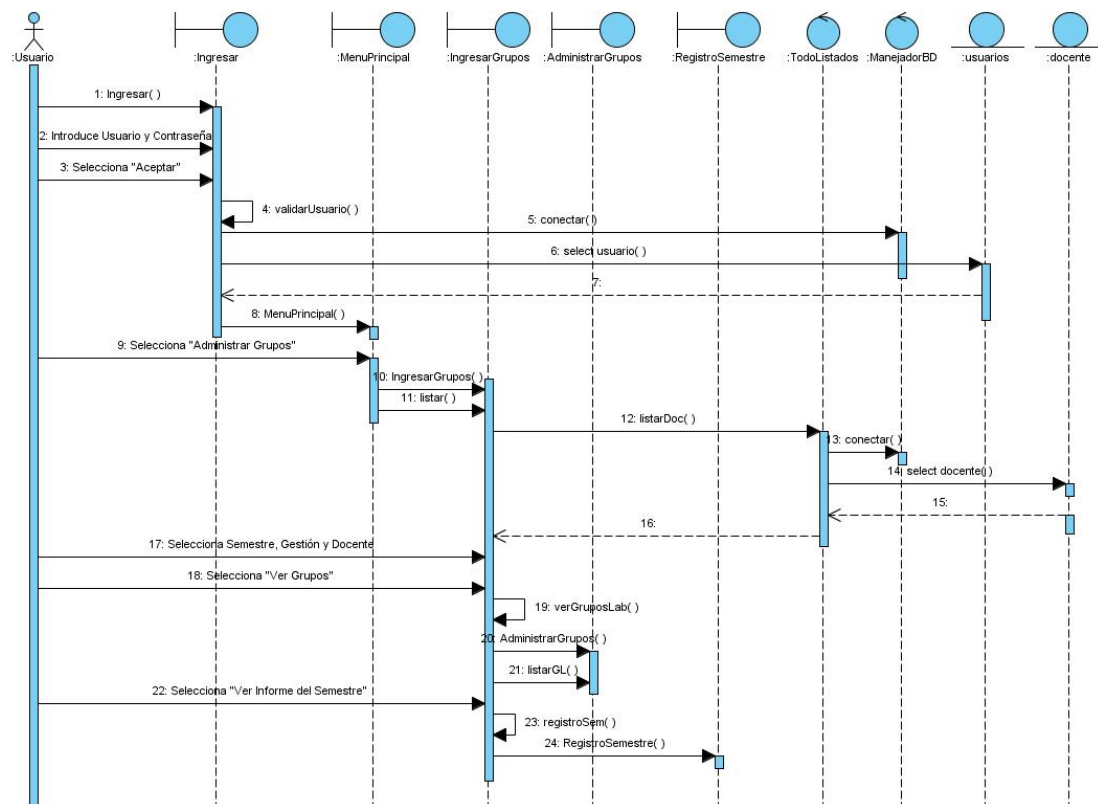


Figura N° 71: Diagrama de Secuencia Ingresar Grupos

Diagrama de Secuencia Imprimir Registro Semestre

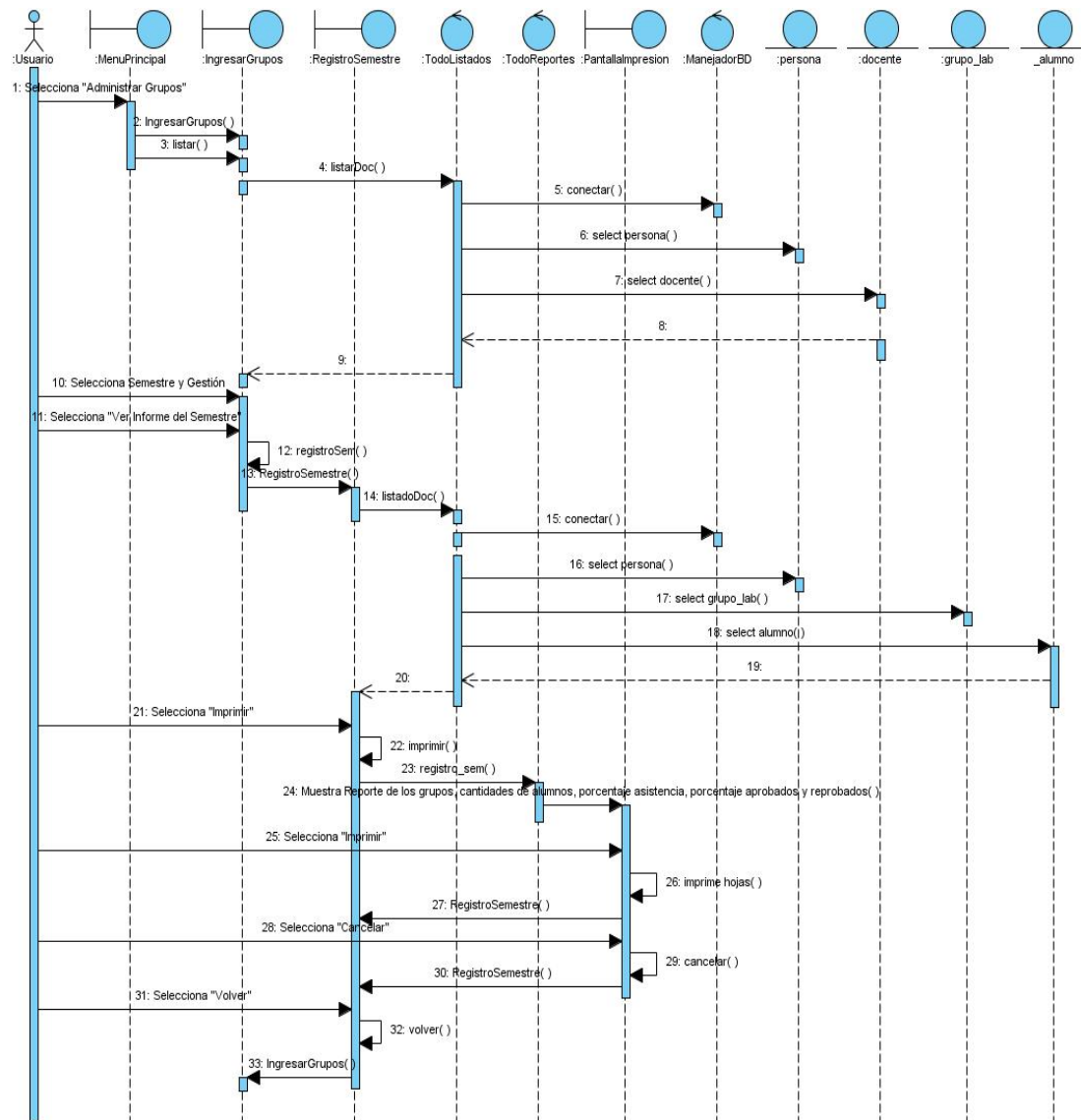


Figura N° 72: Diagrama de Secuencia Imprimir Registro Semestre

Diagrama de Secuencia Administrar Grupos

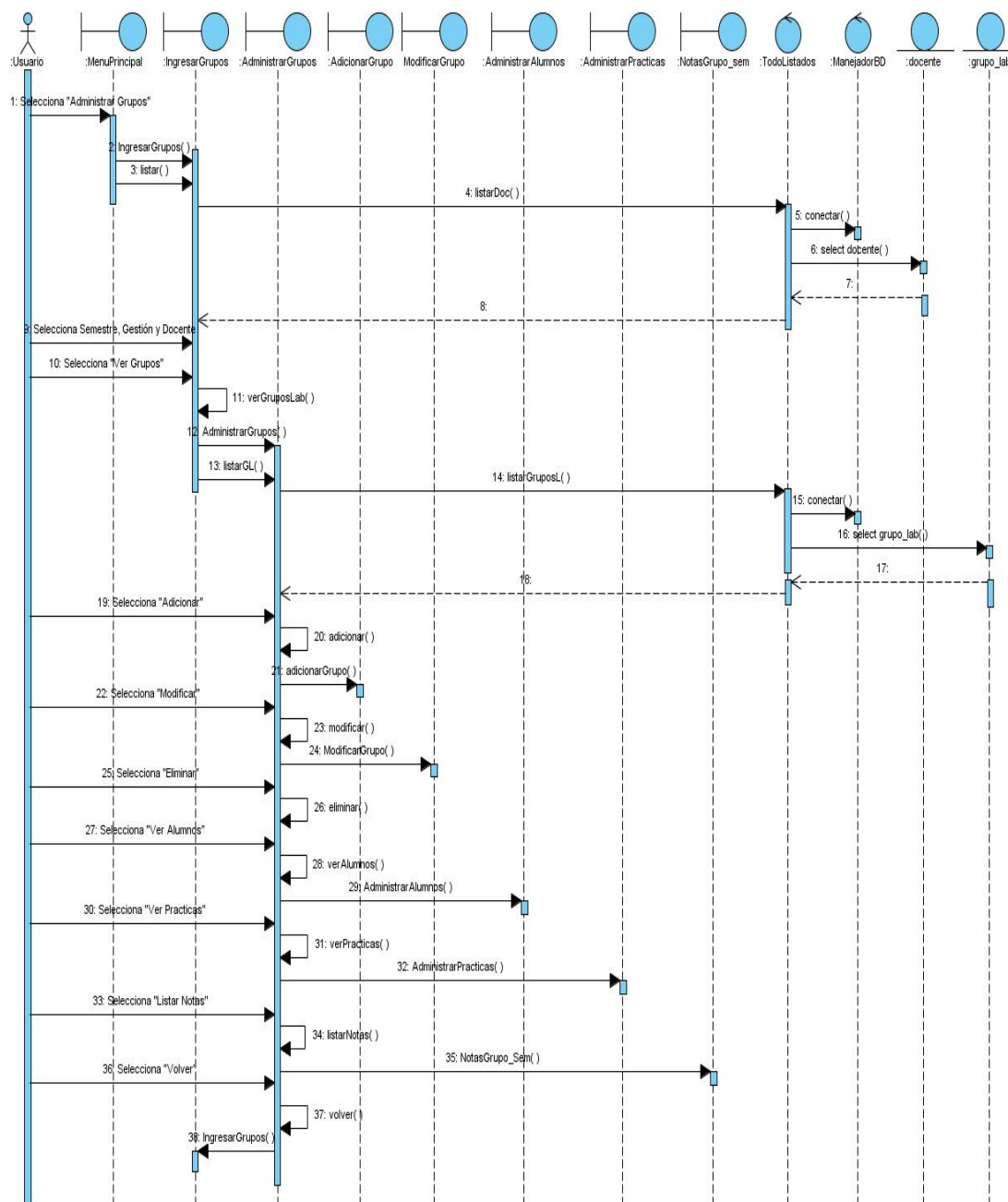


Figura N° 73: Diagrama de Secuencia Administrar Grupos

Diagrama de Secuencia Adicionar Grupo

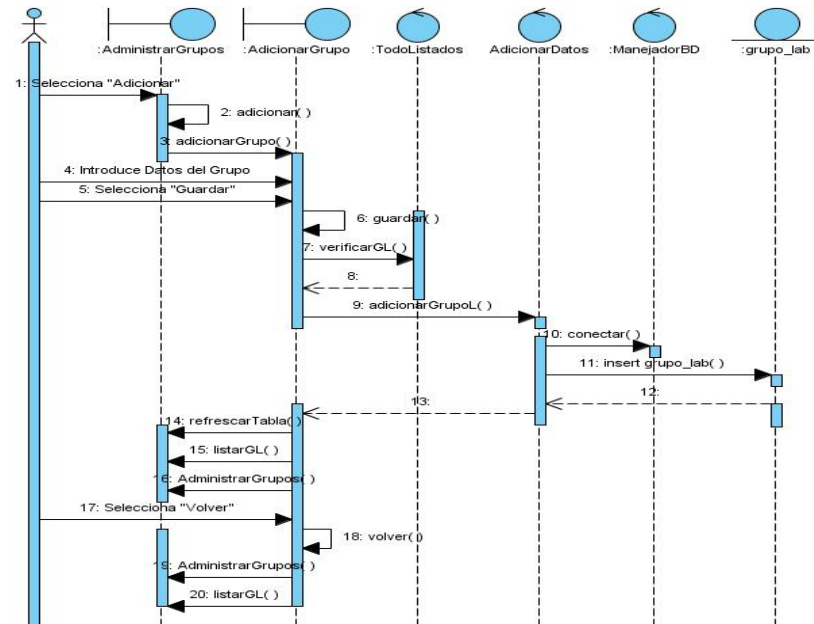


Figura N° 74: Diagrama de Secuencia Adicionar Grupo

Diagrama de Secuencia Modificar Grupo

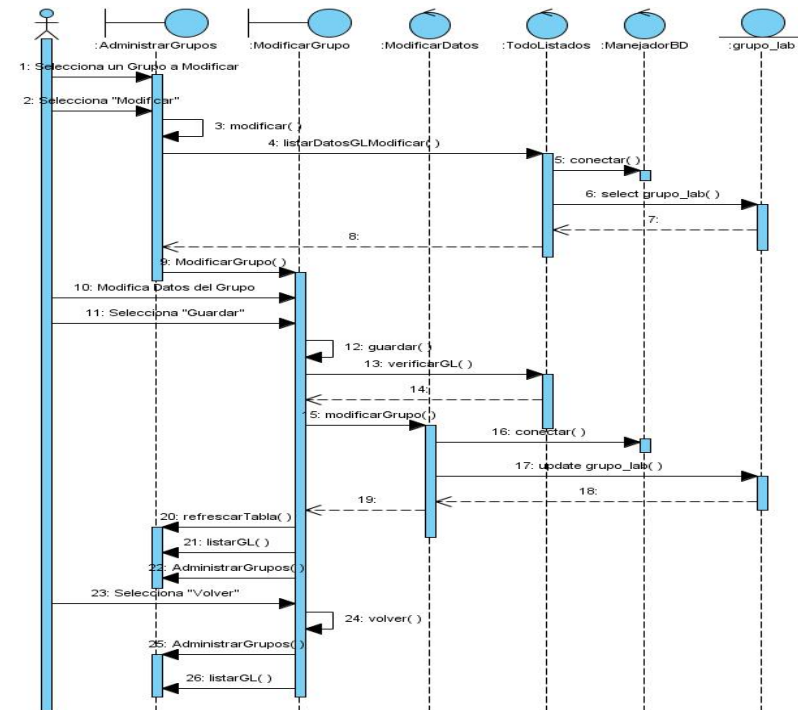


Figura N° 75: Diagrama de Secuencia Modificar Grupo

Diagrama de Secuencia Eliminar Grupo

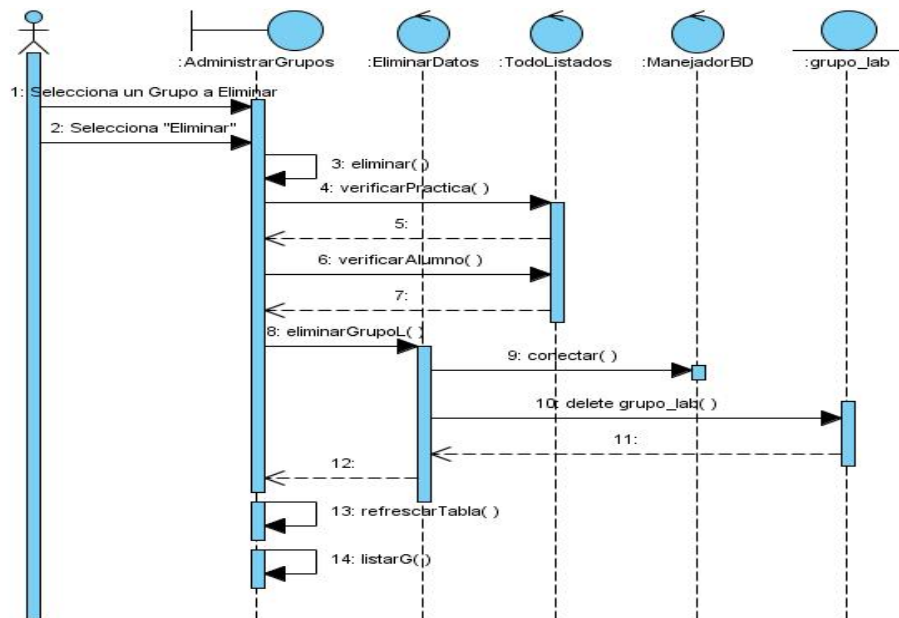


Figura N° 76: Diagrama de Secuencia Eliminar Grupo

Diagrama de Secuencia Administrar Alumnos

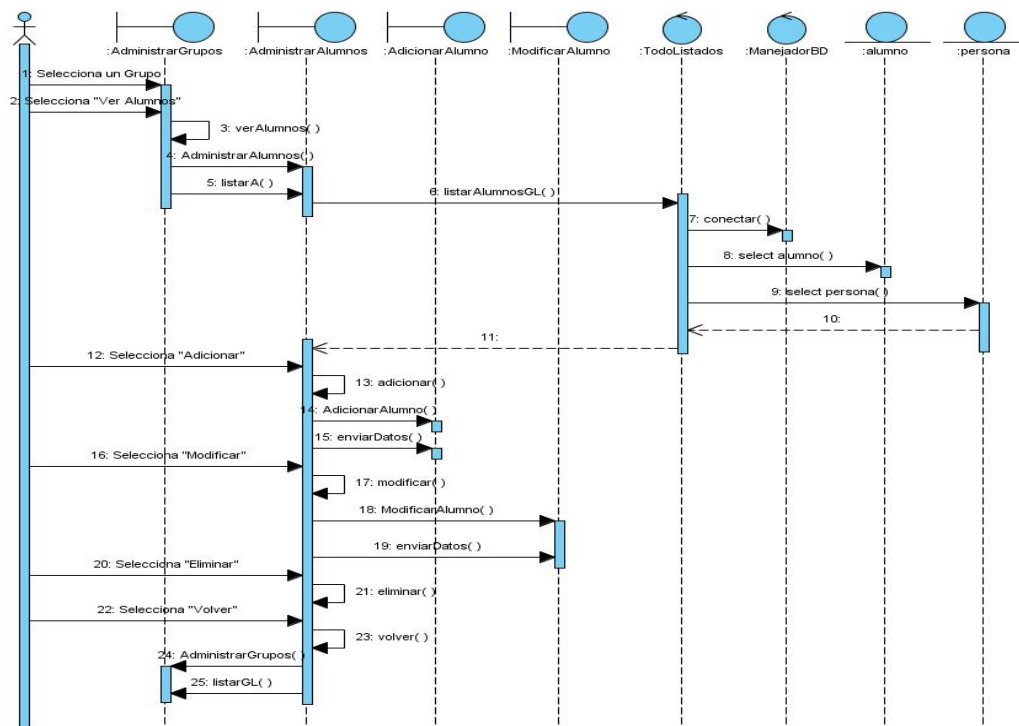


Figura N° 77: Diagrama de Secuencia Administrar Alumnos

Diagrama de Secuencia Adicionar Alumno

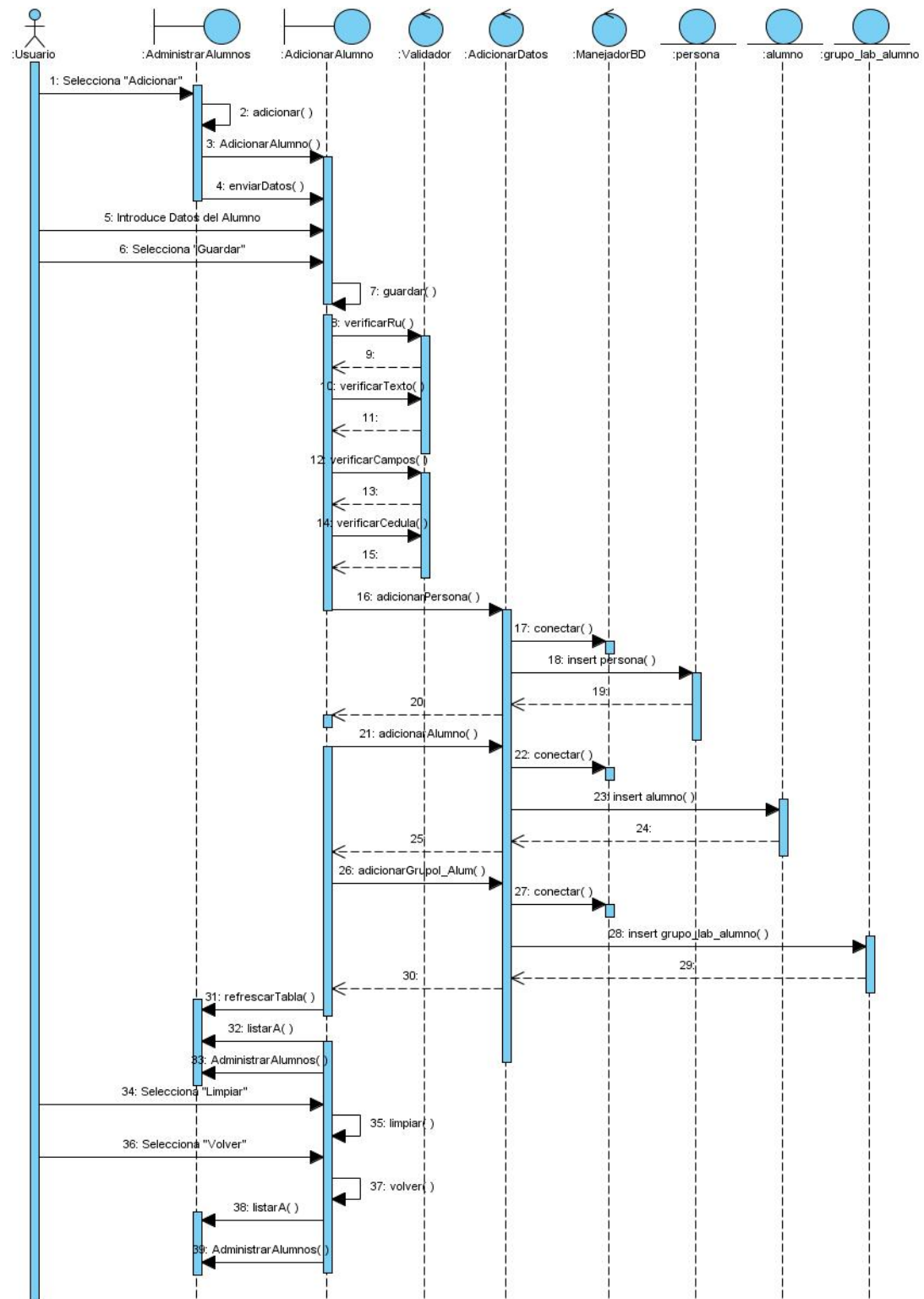


Figura N° 78: Diagrama de Secuencia Adicionar Alumno

Diagrama de Secuencia Modificar Alumno

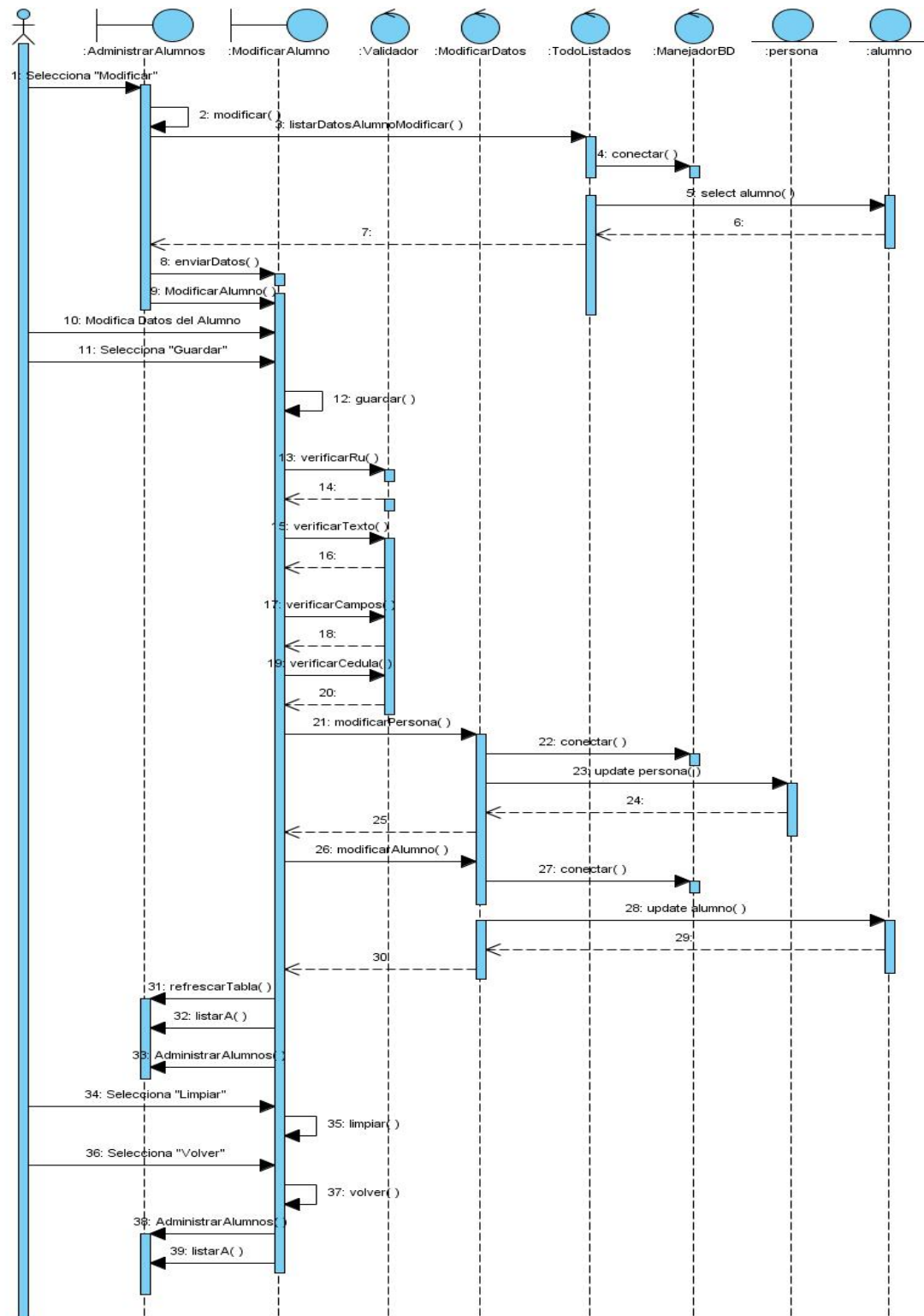


Figura N° 79: Diagrama de Secuencia Modificar Alumno

Diagrama de Secuencia Eliminar Alumno

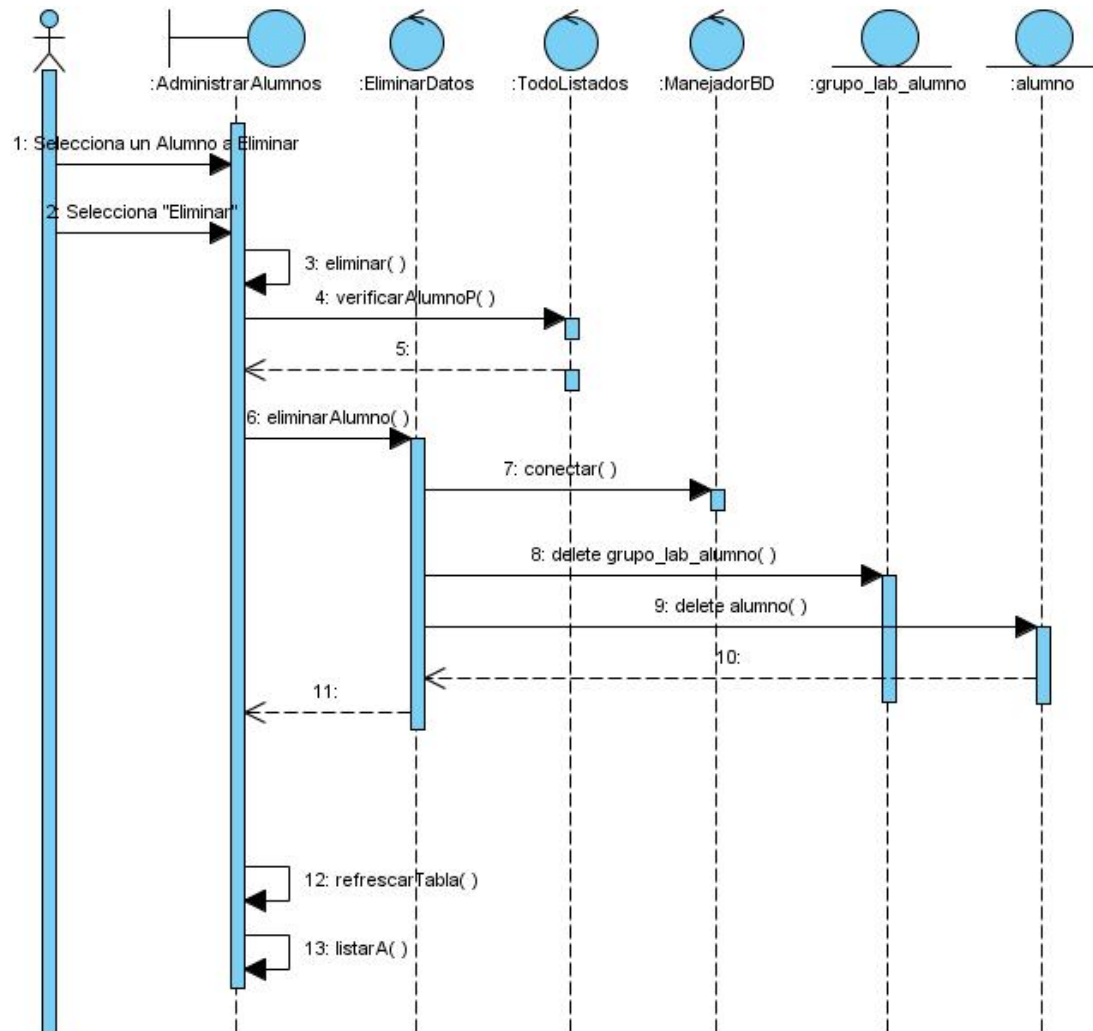


Figura N° 80: Diagrama de Secuencia Eliminar Alumno

Diagrama de Secuencia Administrar Practicas – Semestre 1

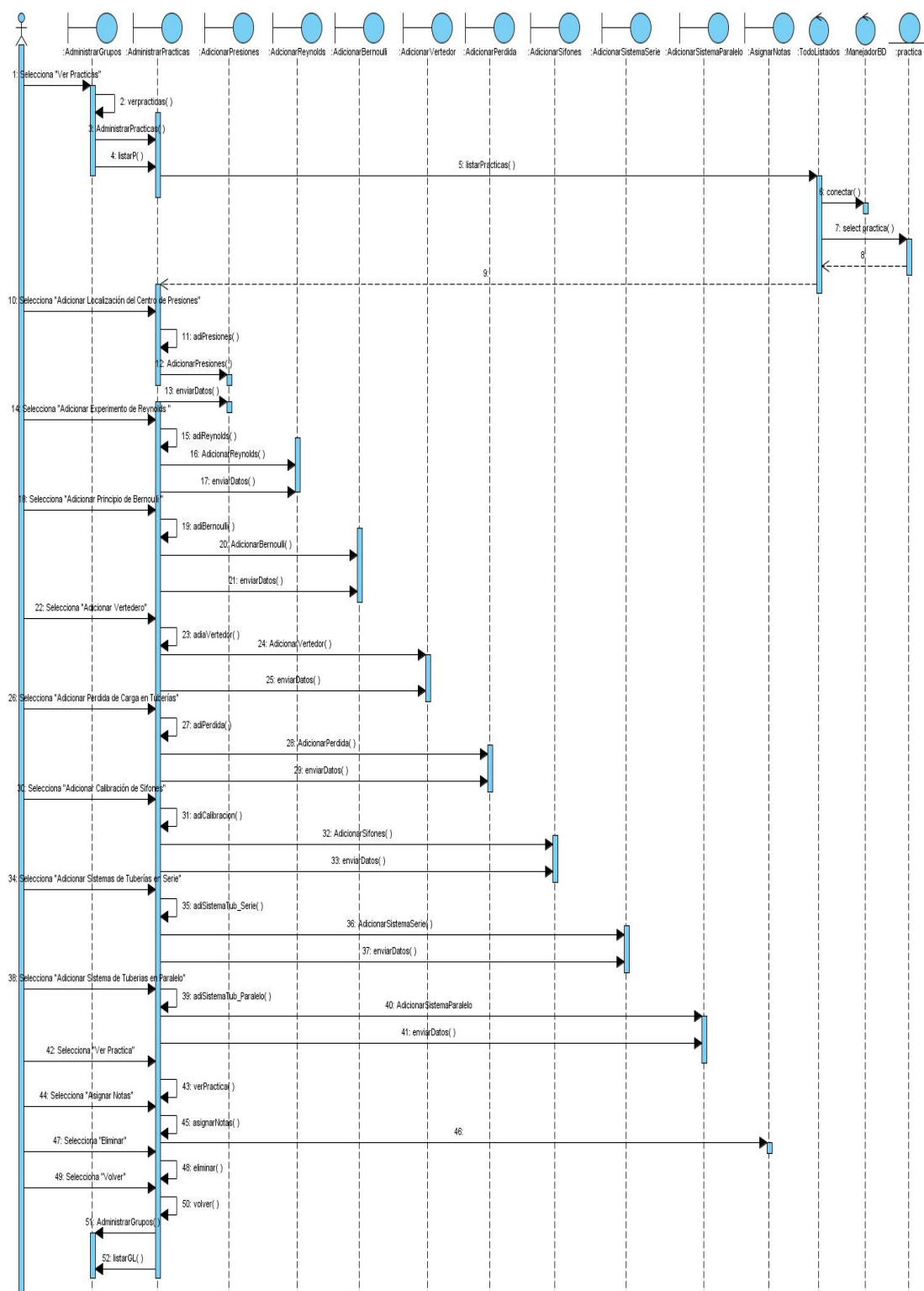


Figura N° 81: Diagrama de Secuencia Administrar Practicas – Semestre 1

Diagrama de Secuencia Administrar Practicas – Semestre 2

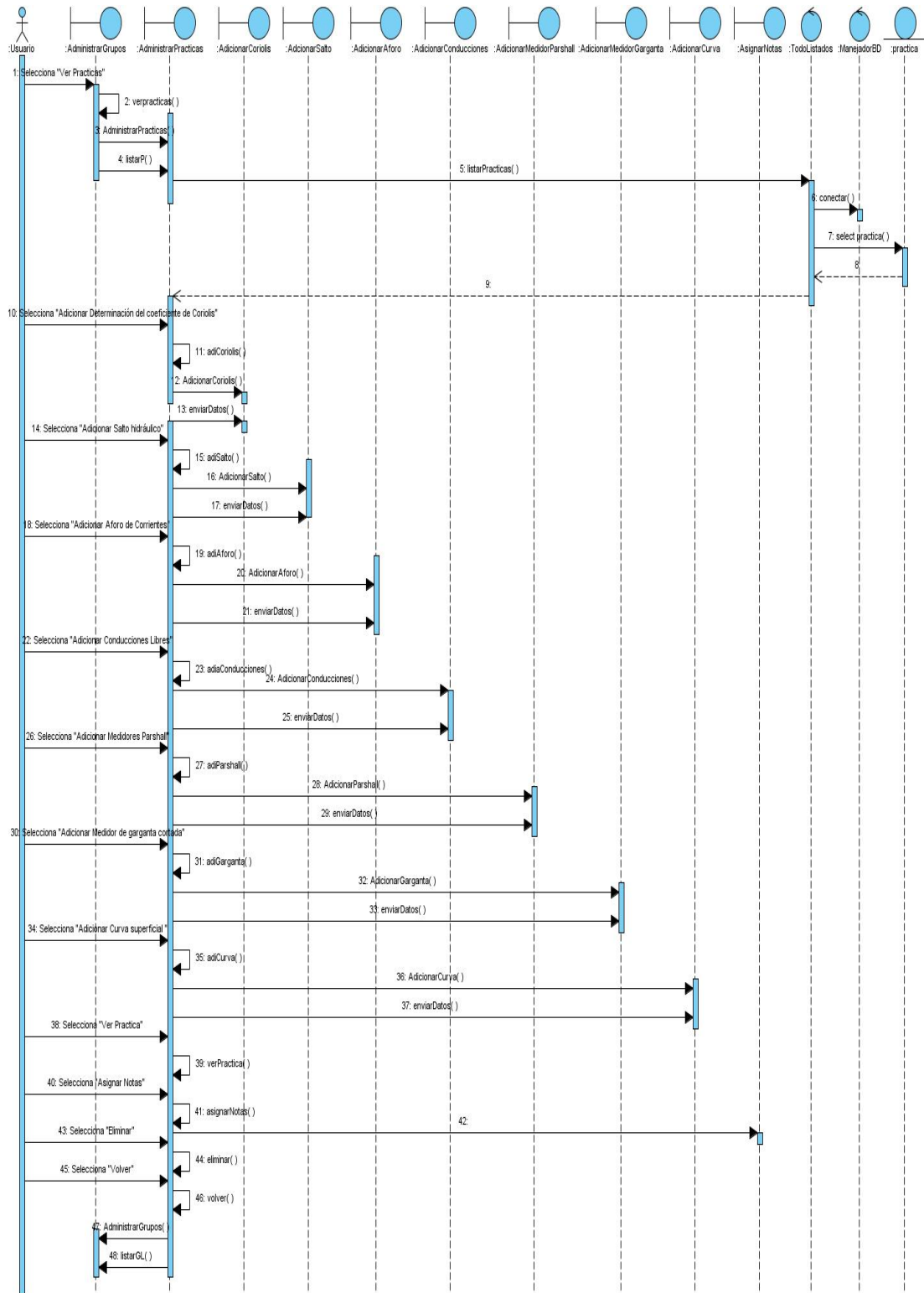


Figura N° 82: Diagrama de Secuencia Administrar Prácticas – Semestre 2

Diagrama de Secuencia Adicionar Presiones

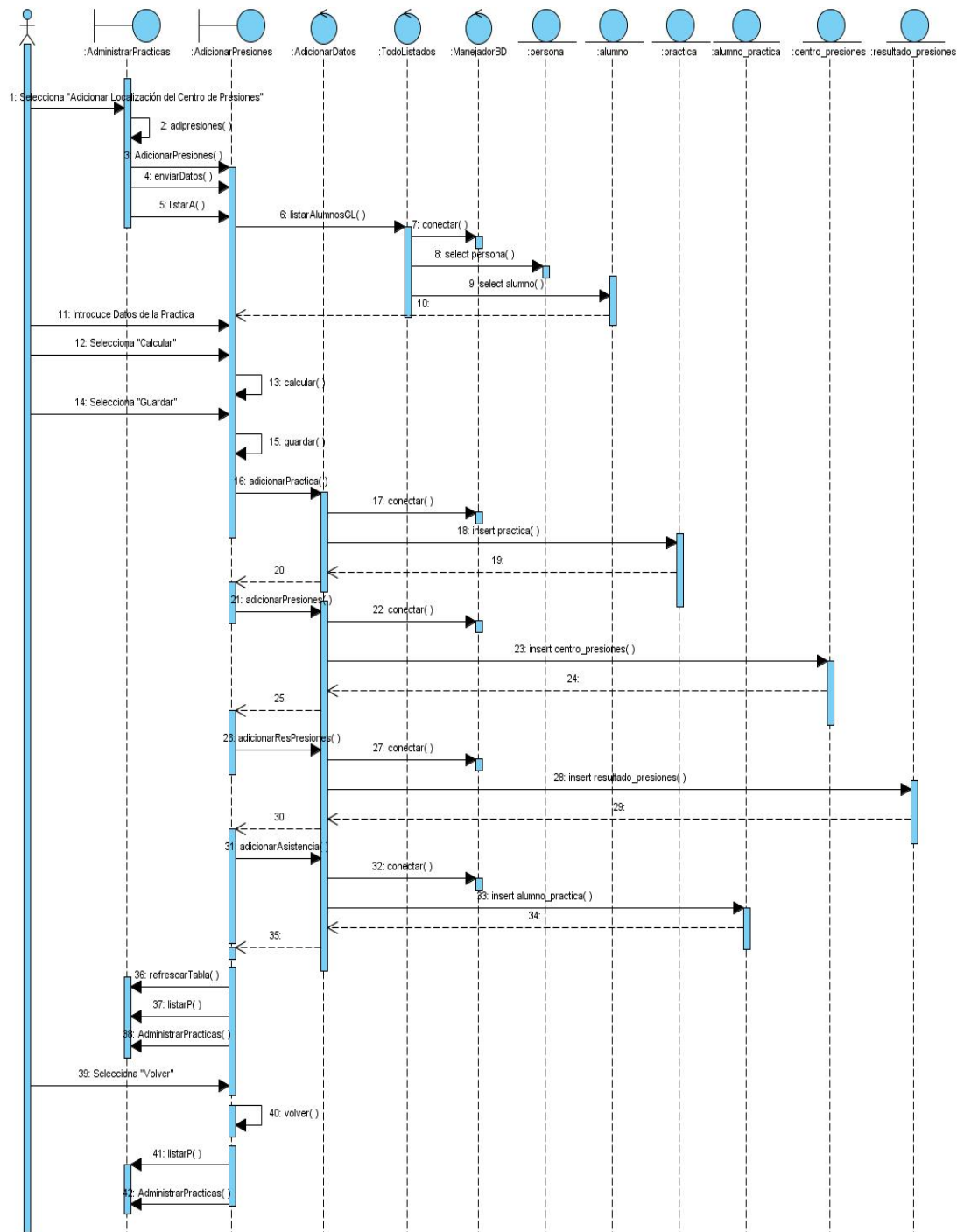


Figura N° 83: Diagrama de Secuencia Adicionar Presiones

Diagrama de Secuencia Adicionar Reynolds

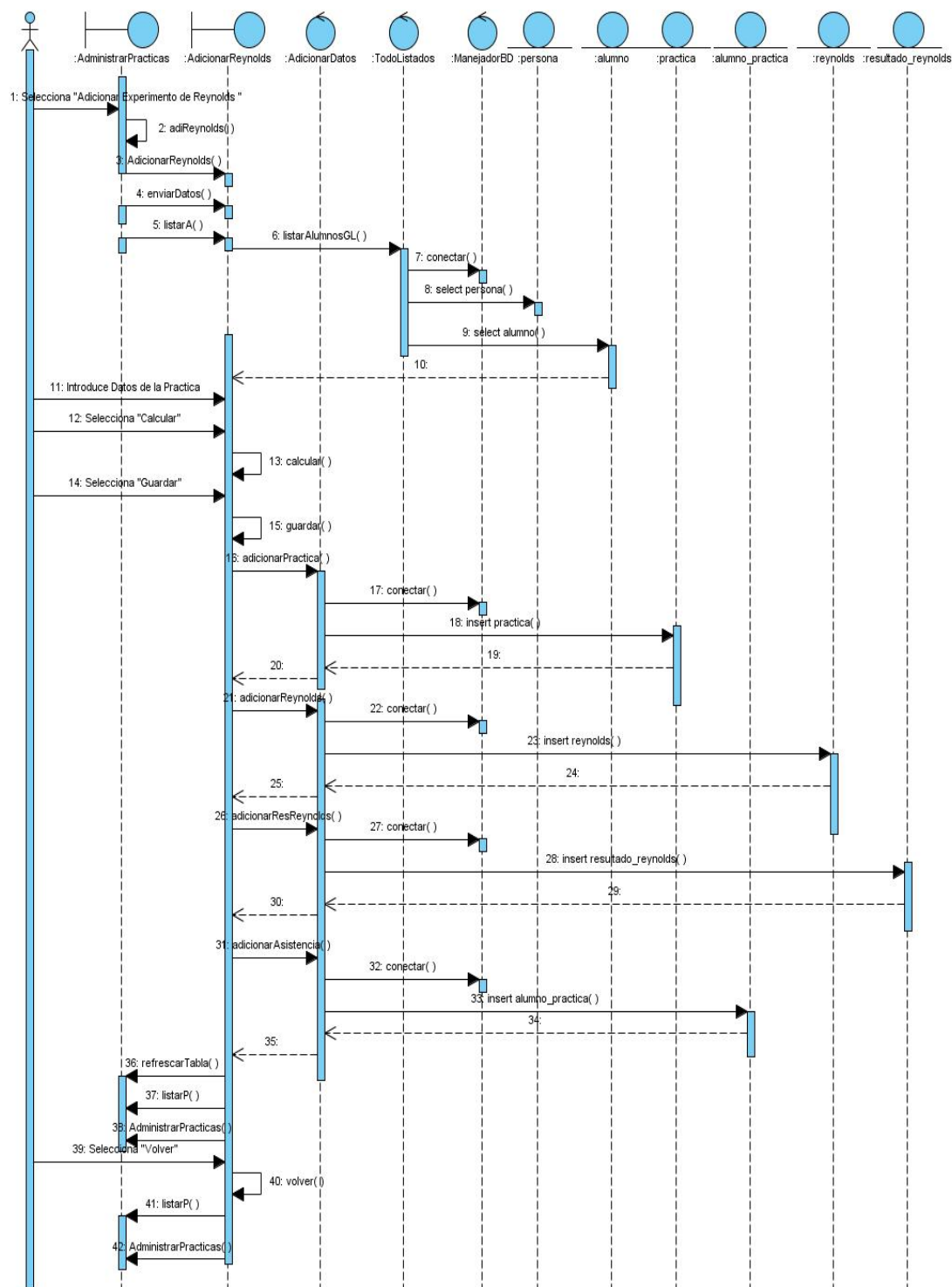


Figura N° 84: Diagrama de Secuencia Adicionar Reynolds

Diagrama de Secuencia Adicionar Bernoulli

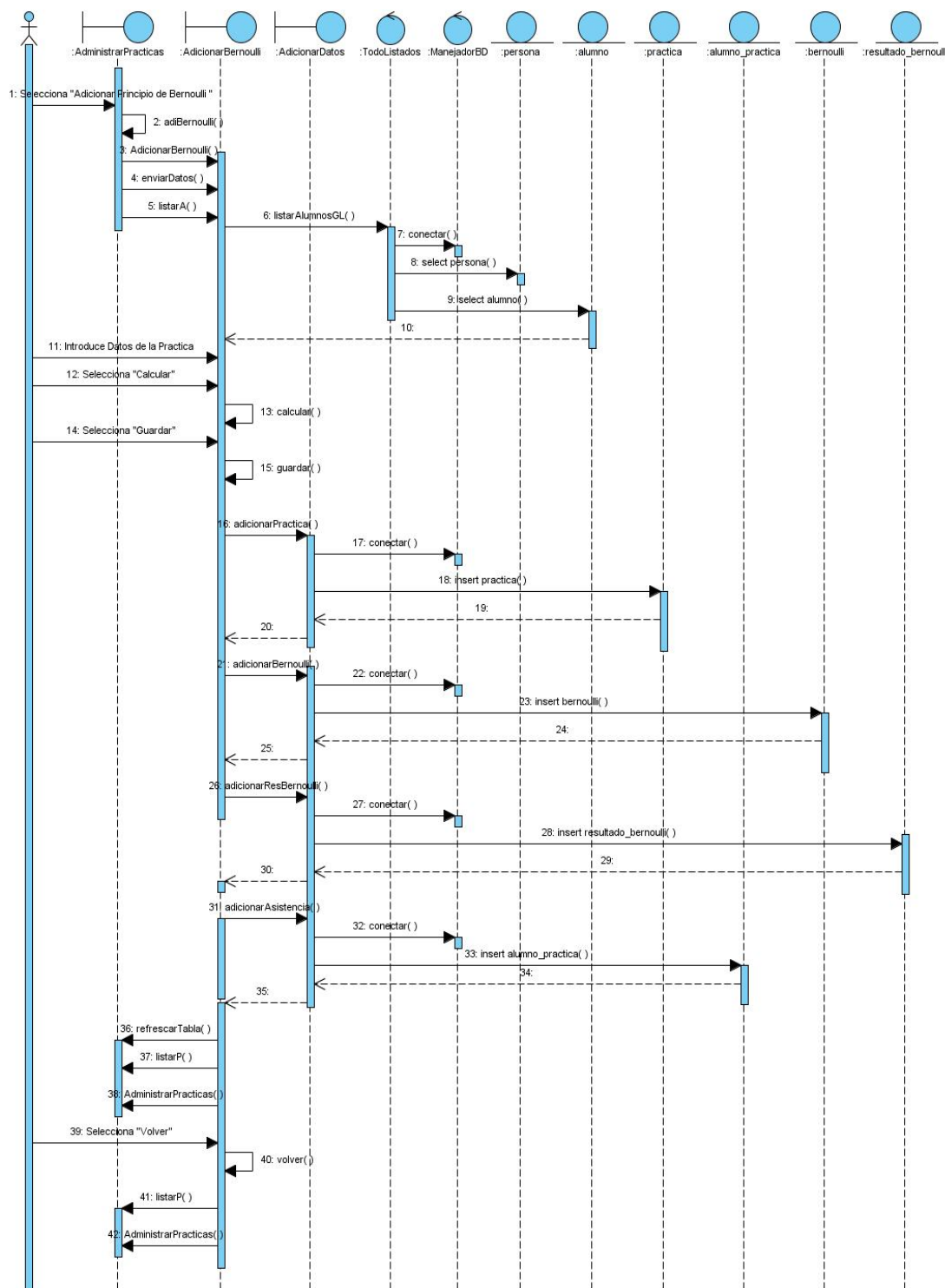


Figura N° 85: Diagrama de Secuencia Adicionar Bernoulli

Diagrama de Secuencia Adicionar Vertedor

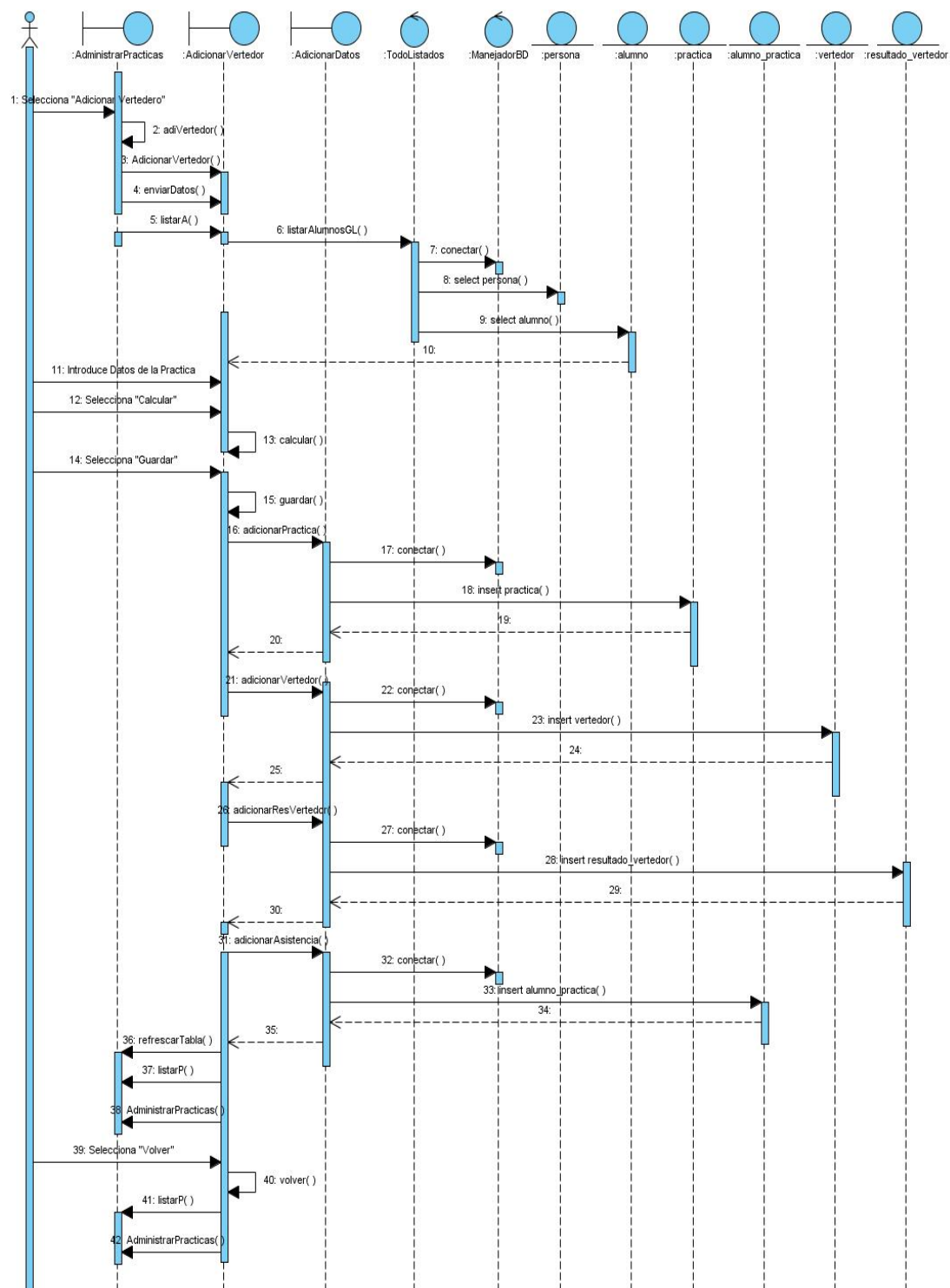


Figura N° 86: Diagrama de Secuencia Adicionar Vertedor

Diagrama de Secuencia Adicionar Perdida

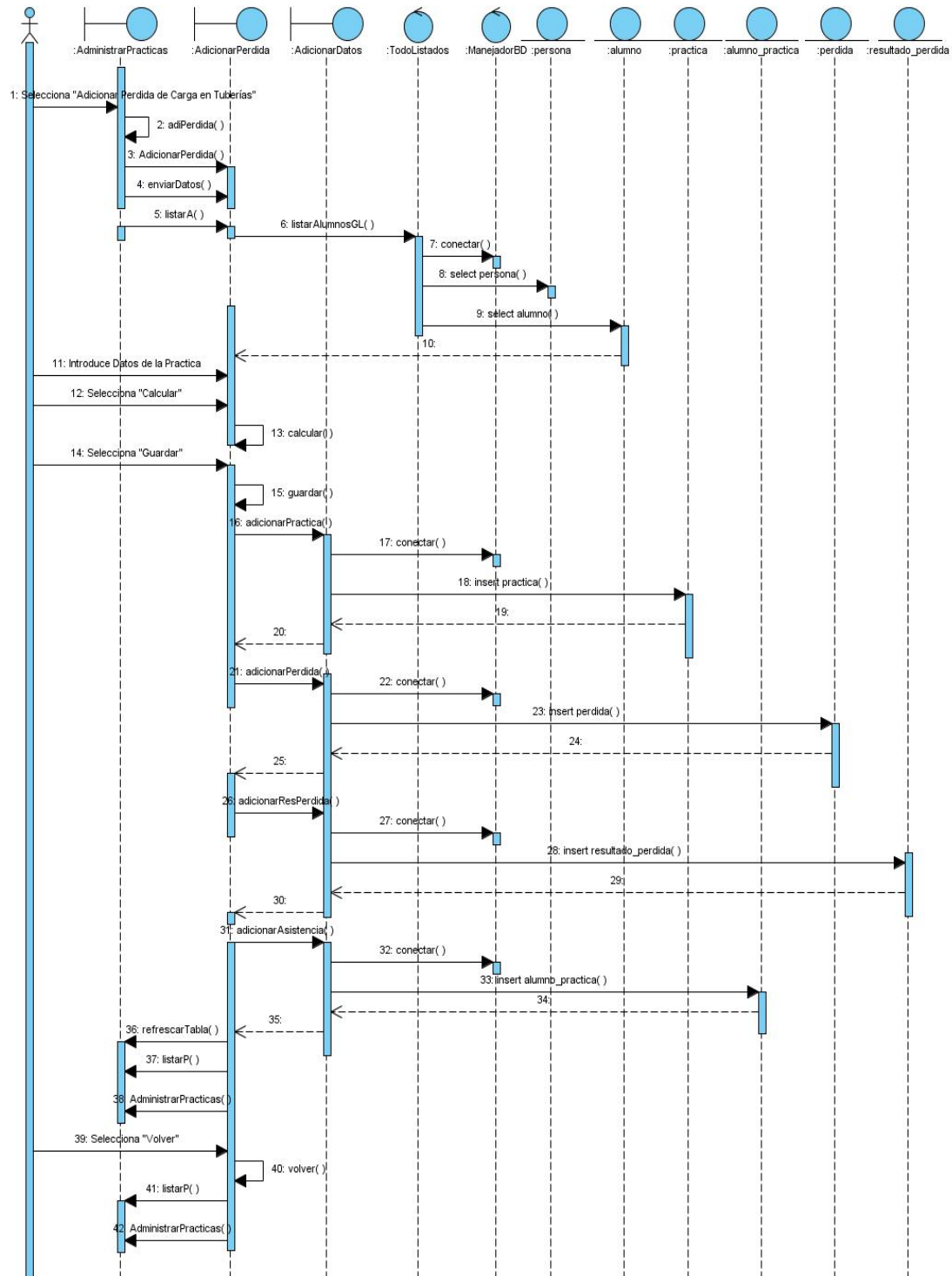


Figura N° 87: Diagrama de Secuencia Adicionar Perdida

Diagrama de Secuencia Adicionar Sifones

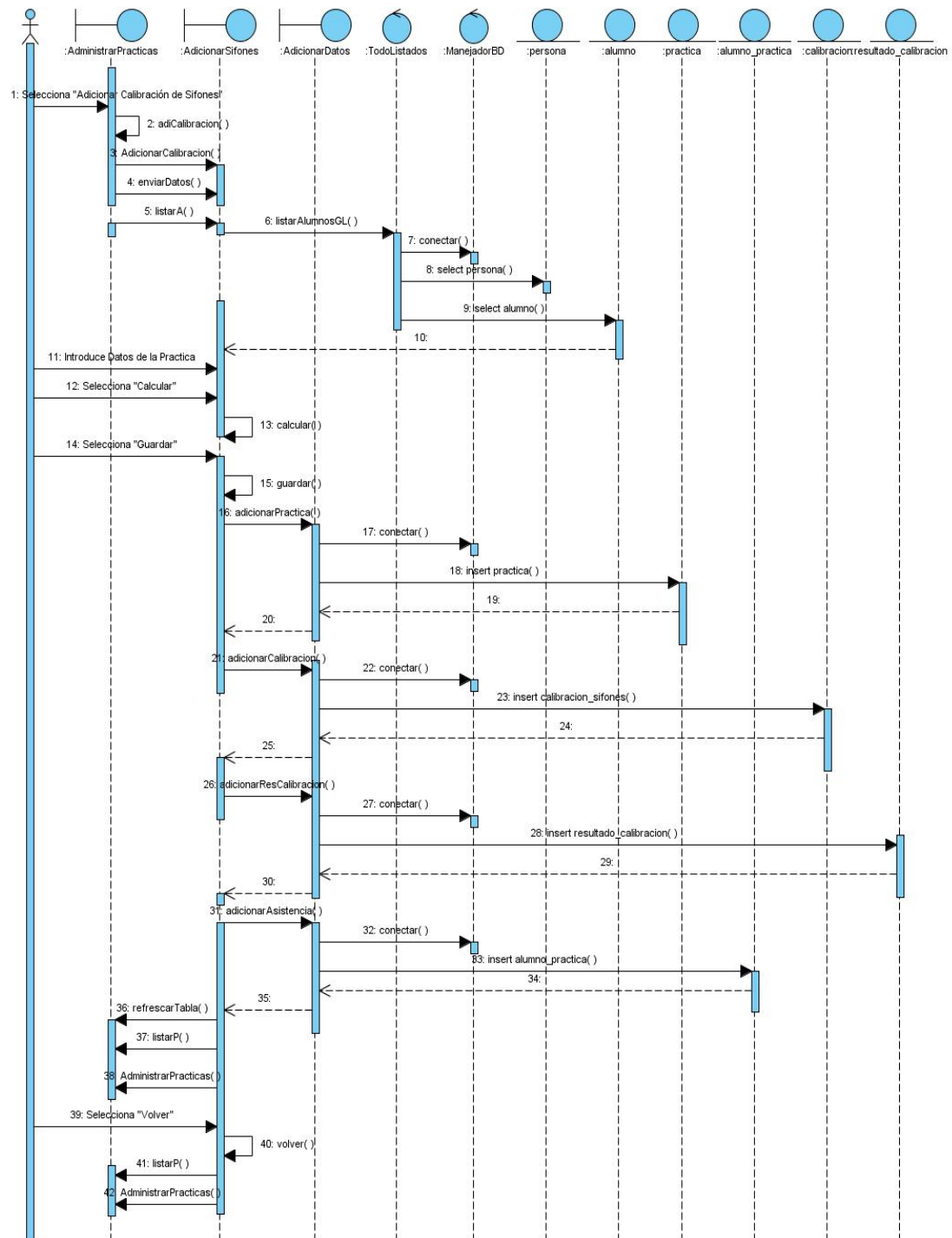


Figura N° 88: Diagrama de Secuencia Adicionar Sifones

Diagrama de Secuencia Adicionar Sistema Serie

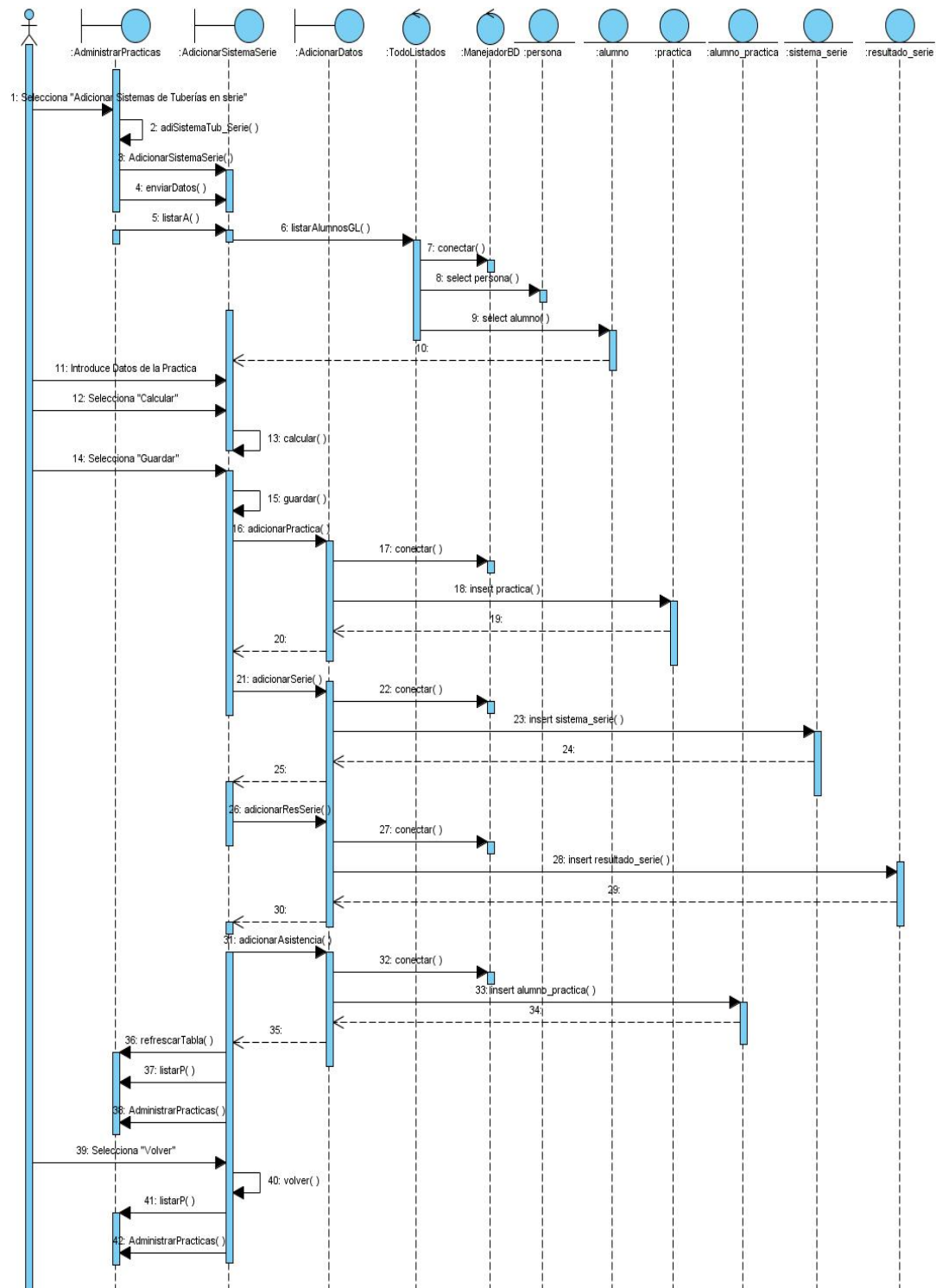


Figura N° 89: Diagrama de Secuencia Adicionar Sistema Serie

Diagrama de Secuencia Adicionar Sistema Paralelo

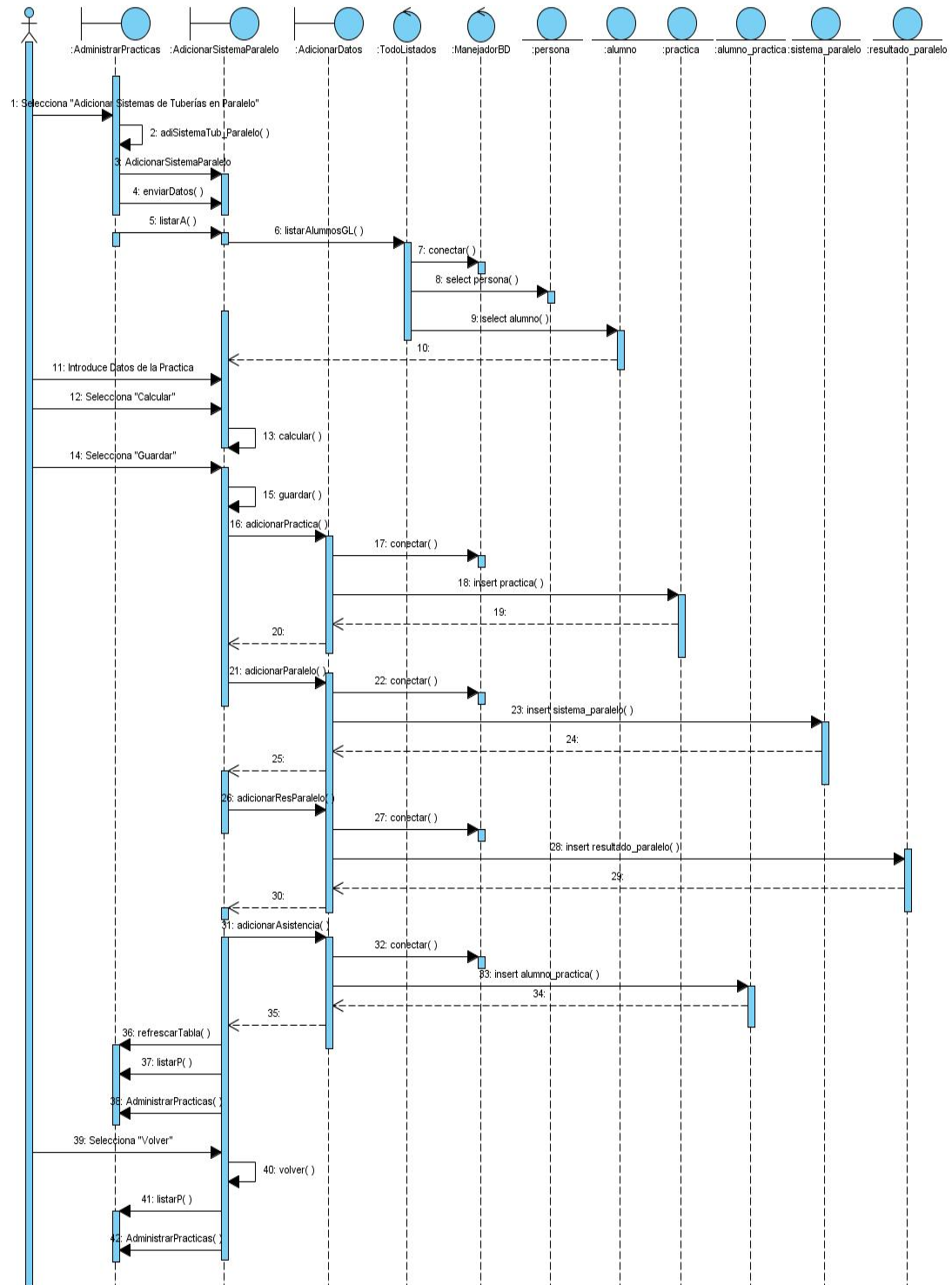


Figura N° 90: Diagrama de Secuencia Adicionar Sistema Paralelo

Diagrama de Secuencia Adicionar Coriolis

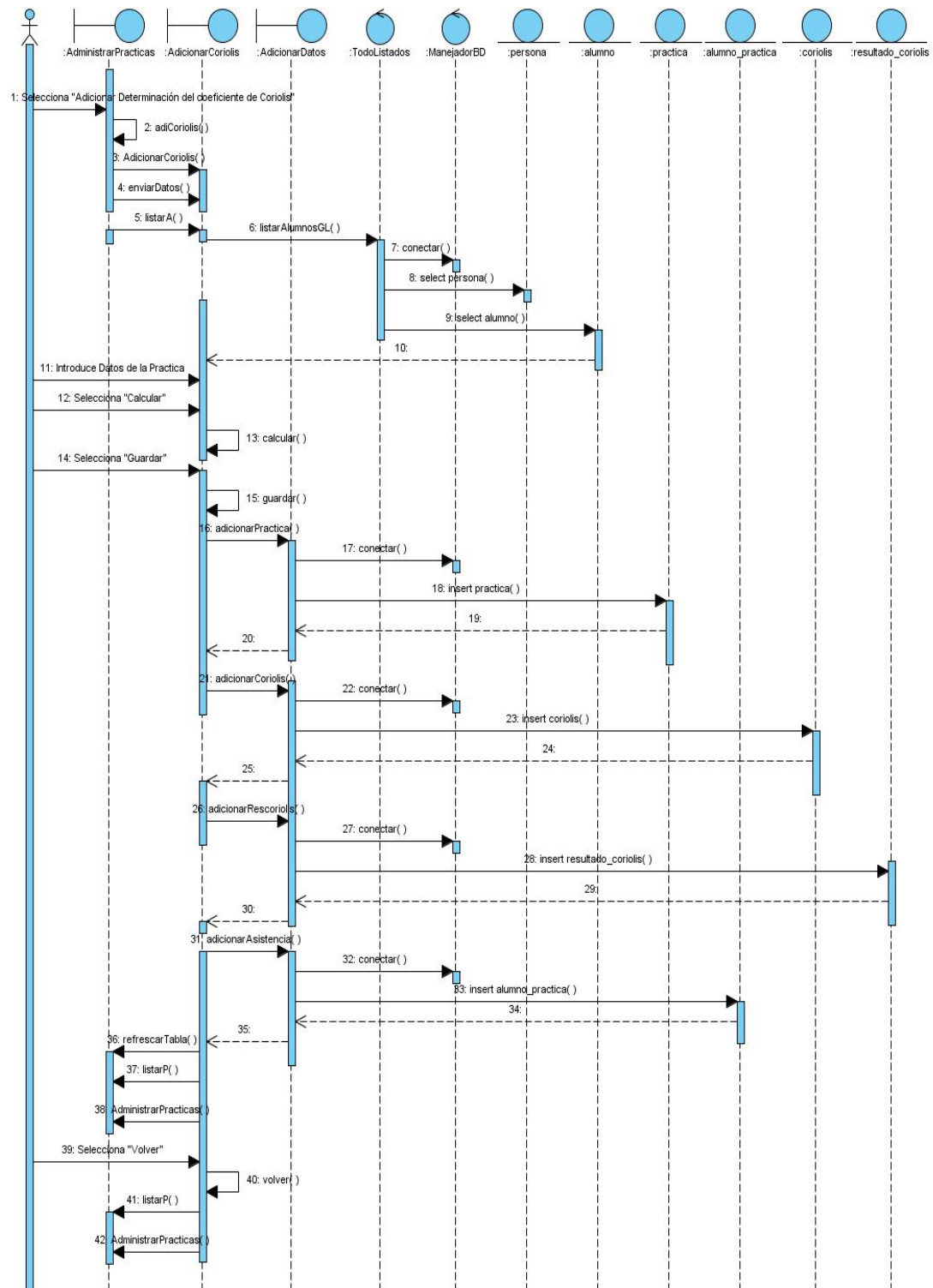


Figura N° 91: Diagrama de Secuencia Adicionar Coriolis

Diagrama de Secuencia Adicionar Salto

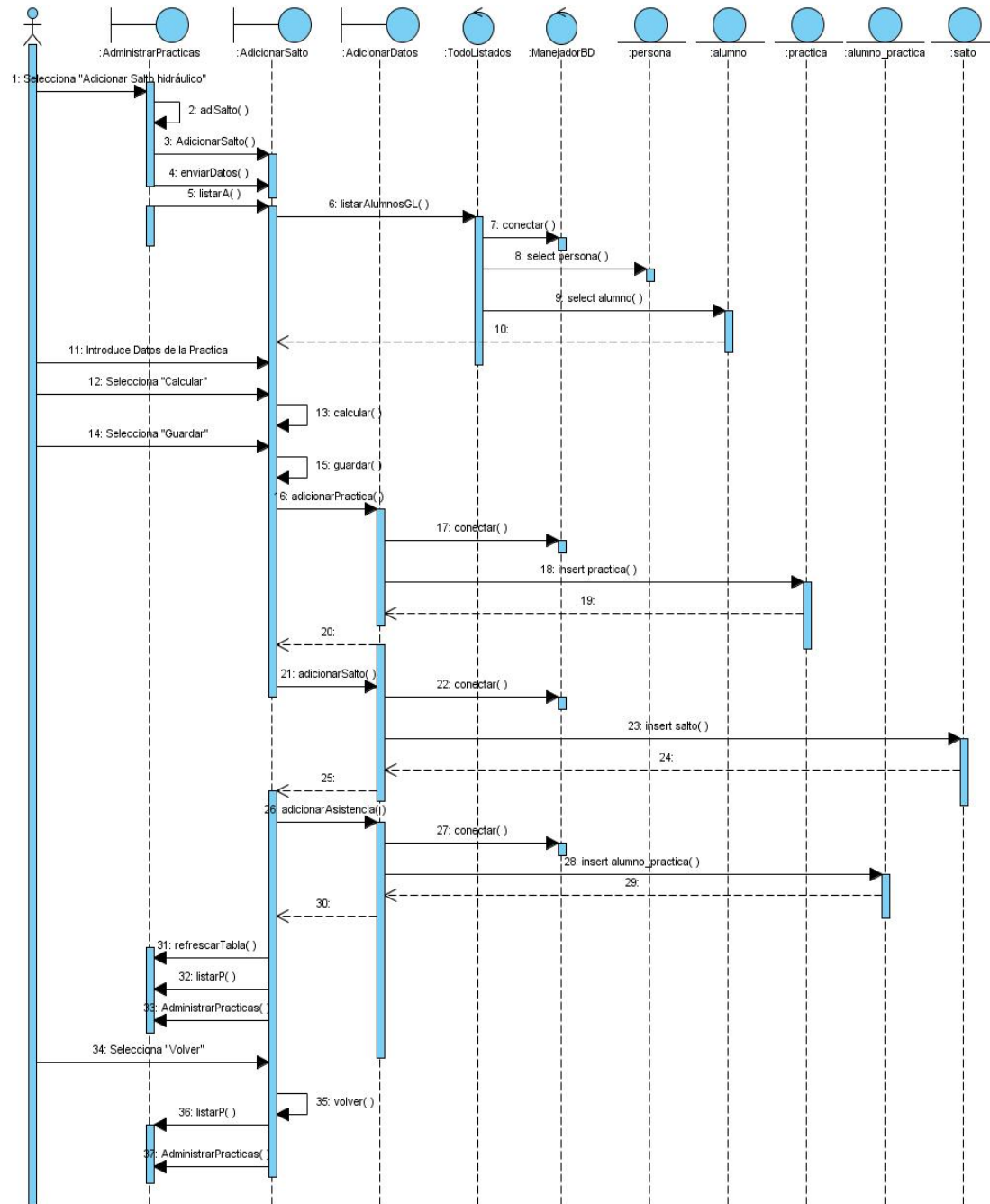


Figura N° 92: Diagrama de Secuencia Adicionar Salto

Diagrama de Secuencia Adicionar Aforo

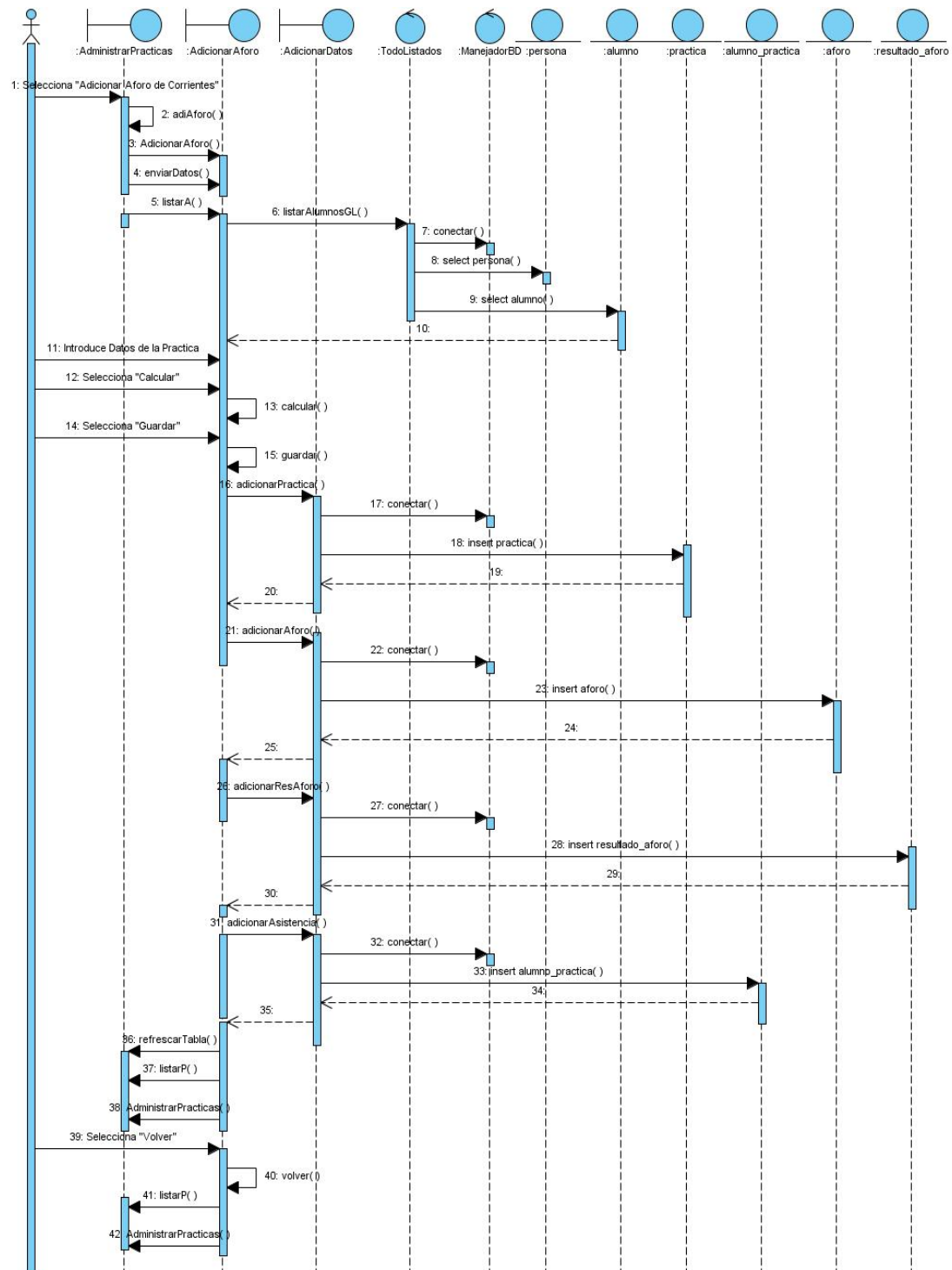


Figura N° 93: Diagrama de Secuencia Adicionar Aforo

Diagrama de Secuencia Adicionar Conducciones

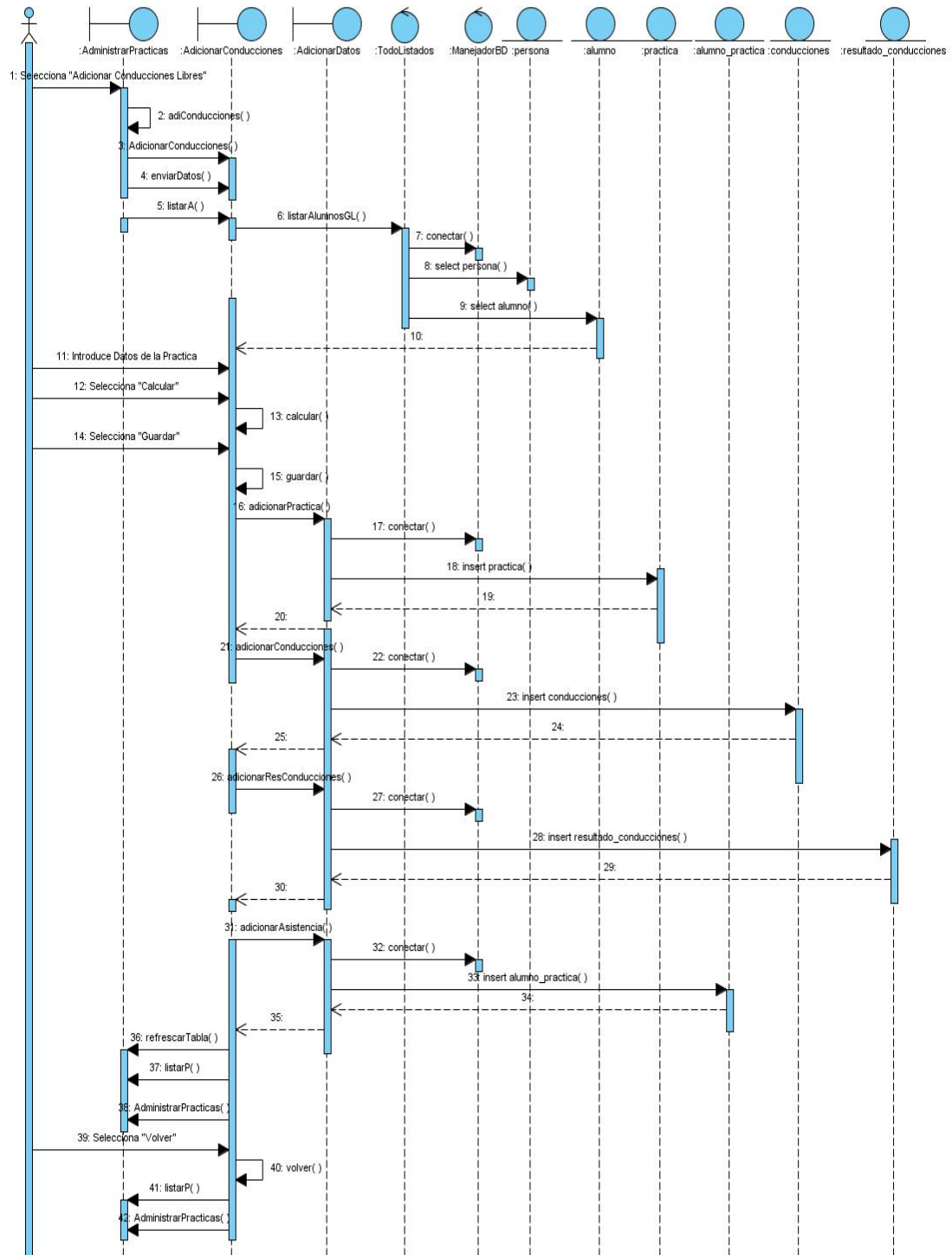


Figura N° 94: Diagrama de Secuencia Adicionar Conducciones

Diagrama de Secuencia Adicionar Medidor Parshall

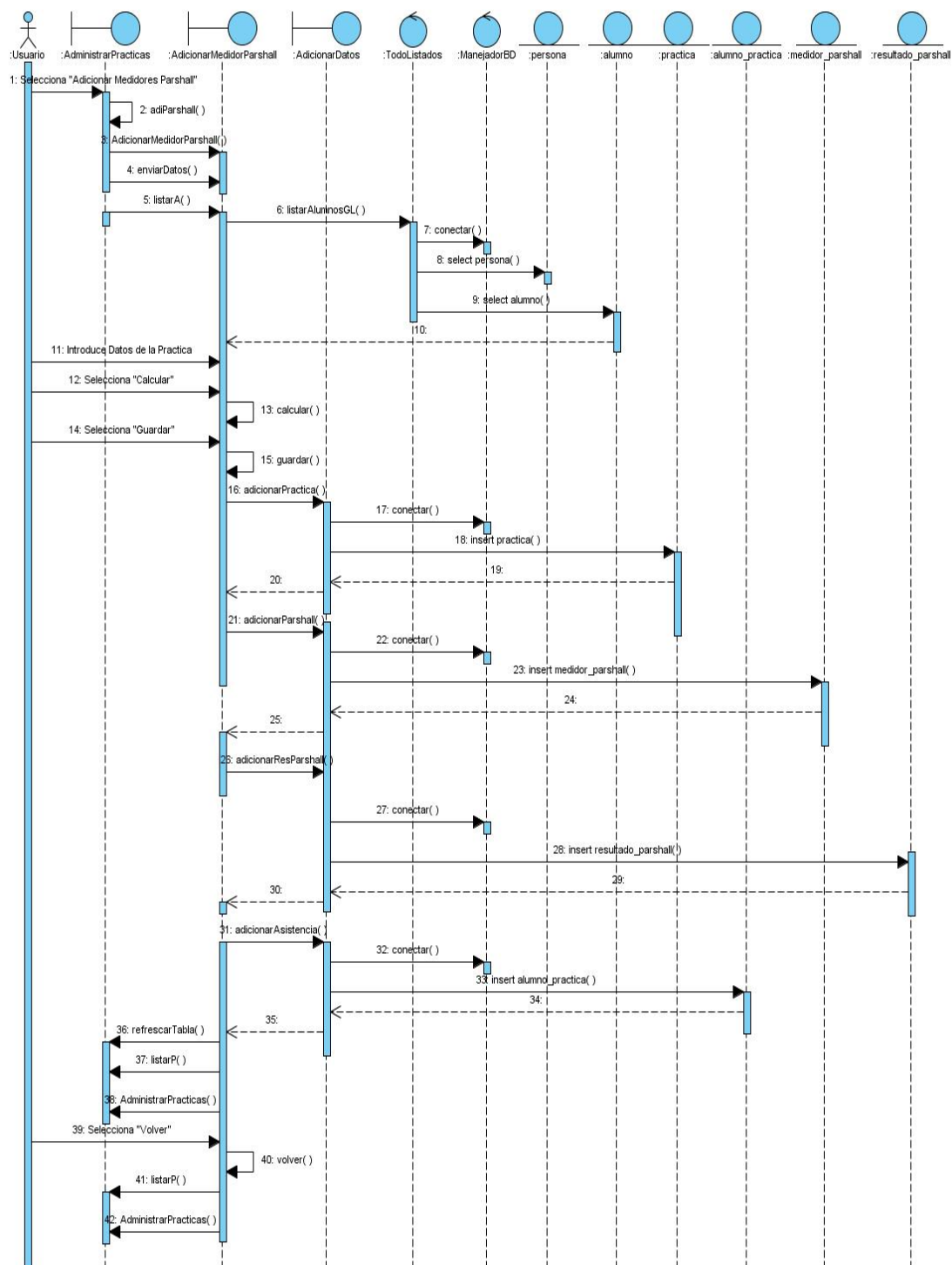


Figura N° 95: Diagrama de Secuencia Adicionar Medidor Parshall

Diagrama de Secuencia Adicionar Medidor Garganta

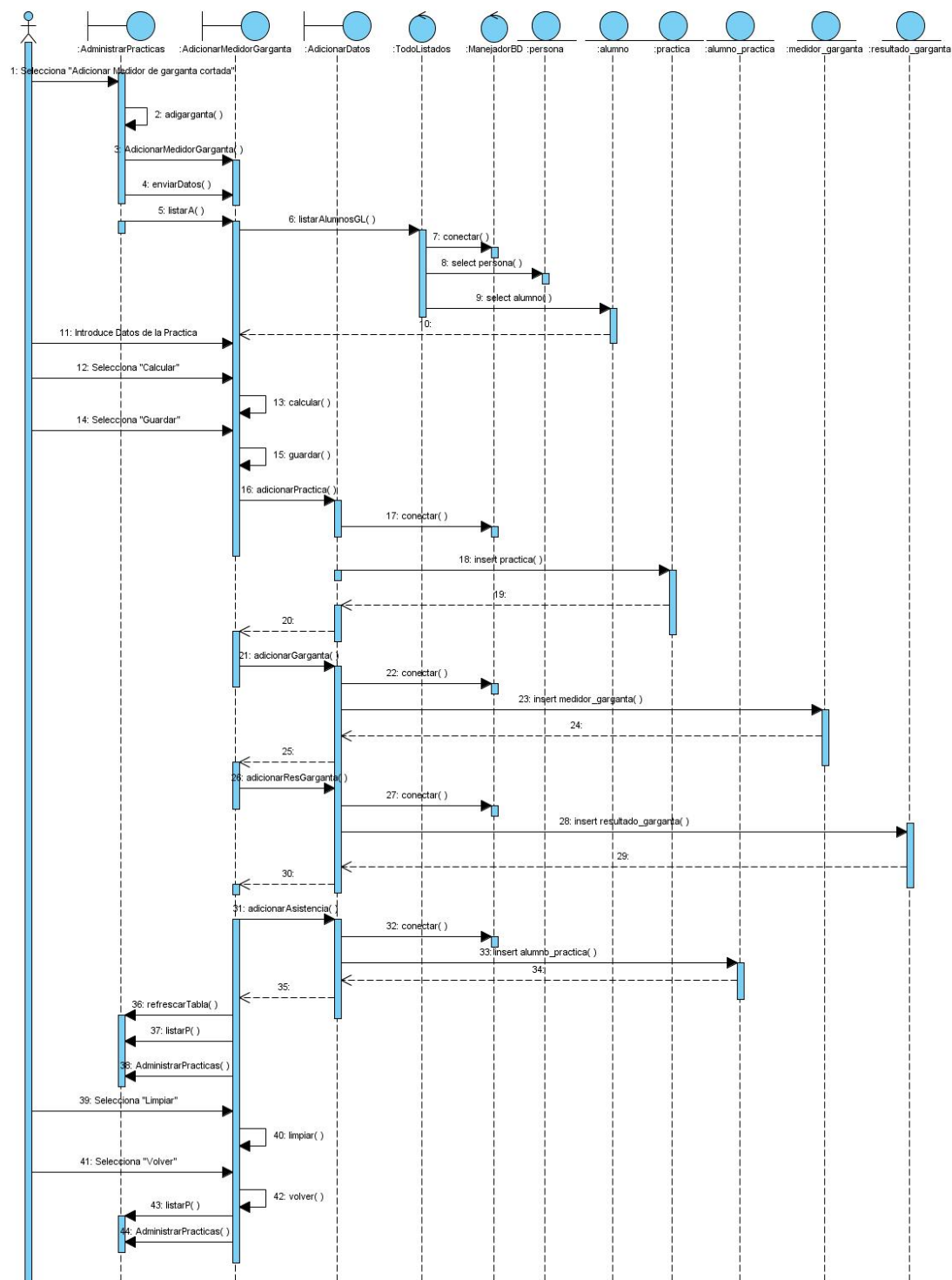


Figura N° 96: Diagrama de Secuencia Adicionar Medidor Garganta

Diagrama de Secuencia Adicionar Curva

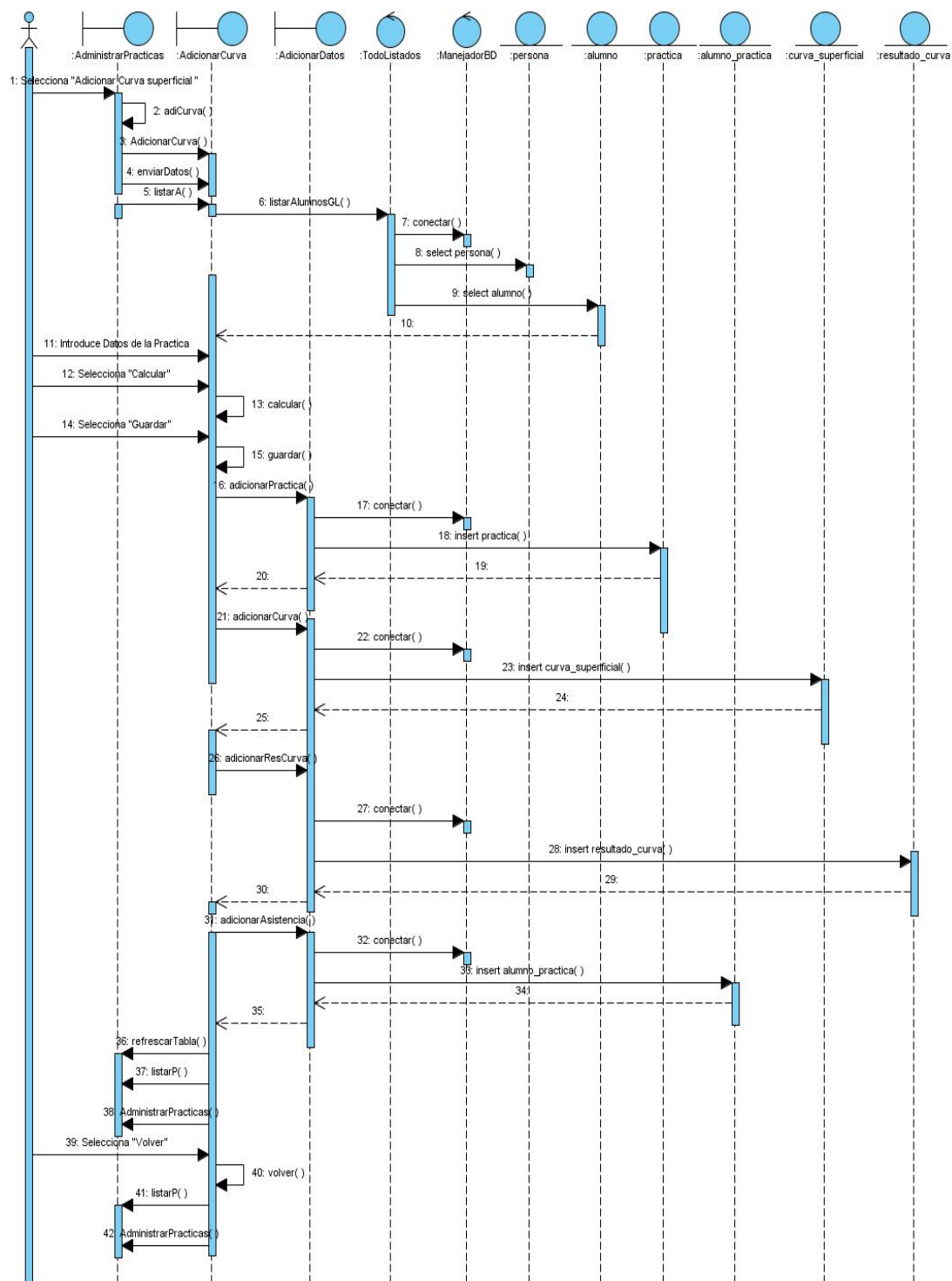


Figura N° 97: Diagrama de Secuencia Adicionar Curva

Diagrama de Secuencia Imprimir Localización del Centro de Presiones

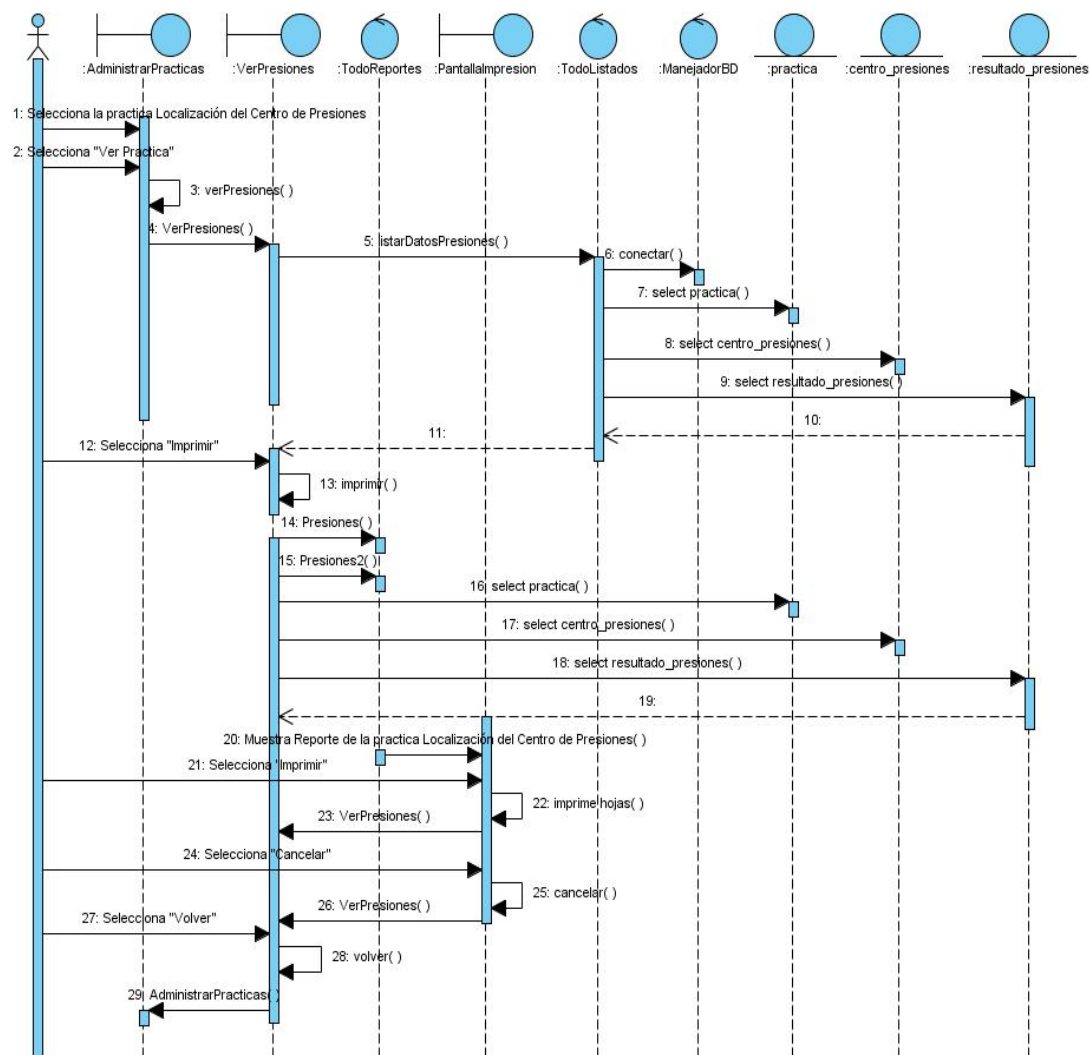


Figura N° 98: Diagrama de Secuencia Imprimir Localización del Centro de Presiones

Diagrama de Secuencia Imprimir Experimento de Reynolds

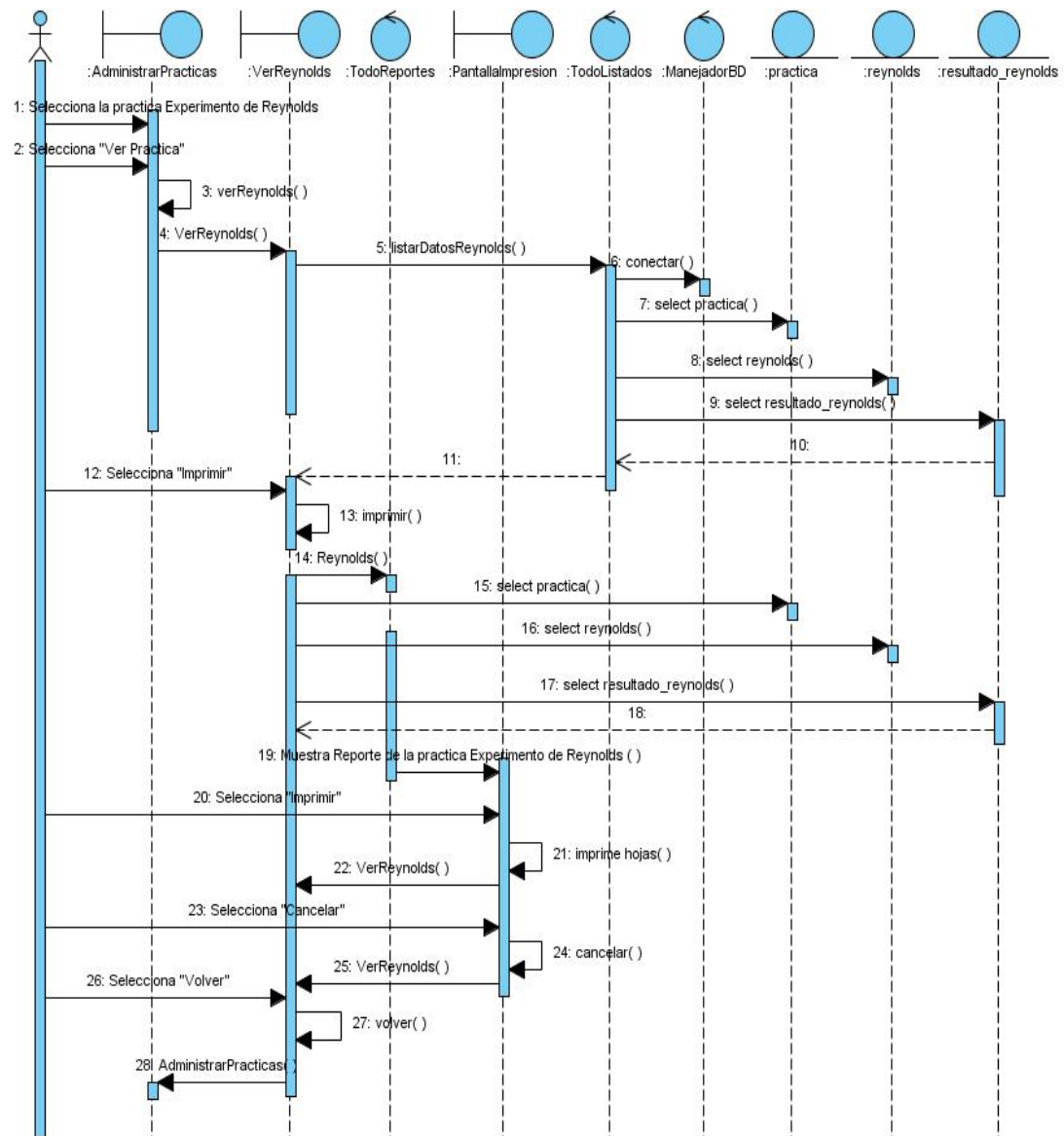


Figura N° 99: Diagrama de Secuencia Imprimir Experimento de Reynolds

Diagrama de Secuencia Imprimir Principio de Bernoulli

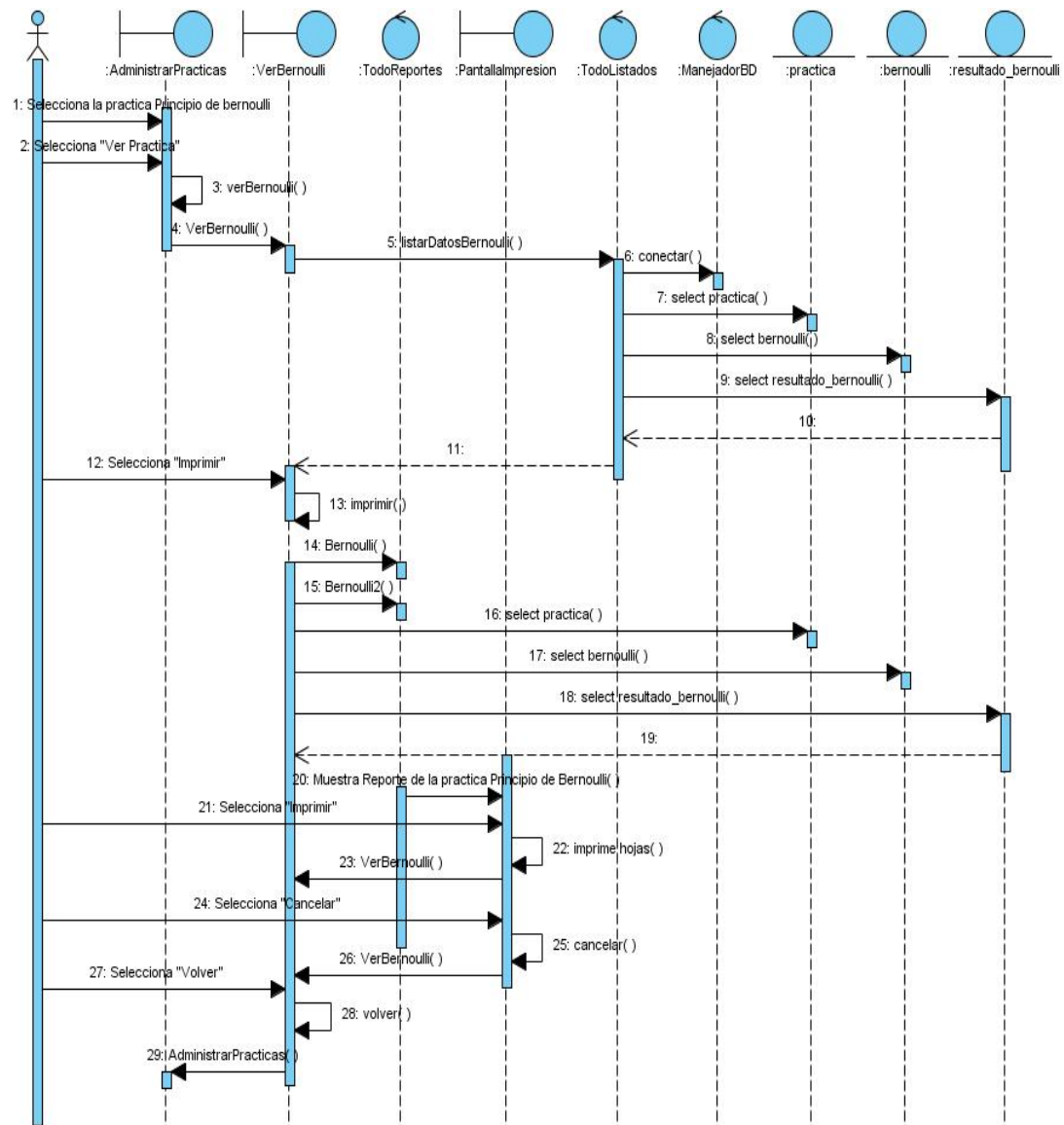


Figura N° 100: Diagrama de Secuencia Imprimir Principio de Bernoulli

Diagrama de Secuencia Imprimir Vertedores

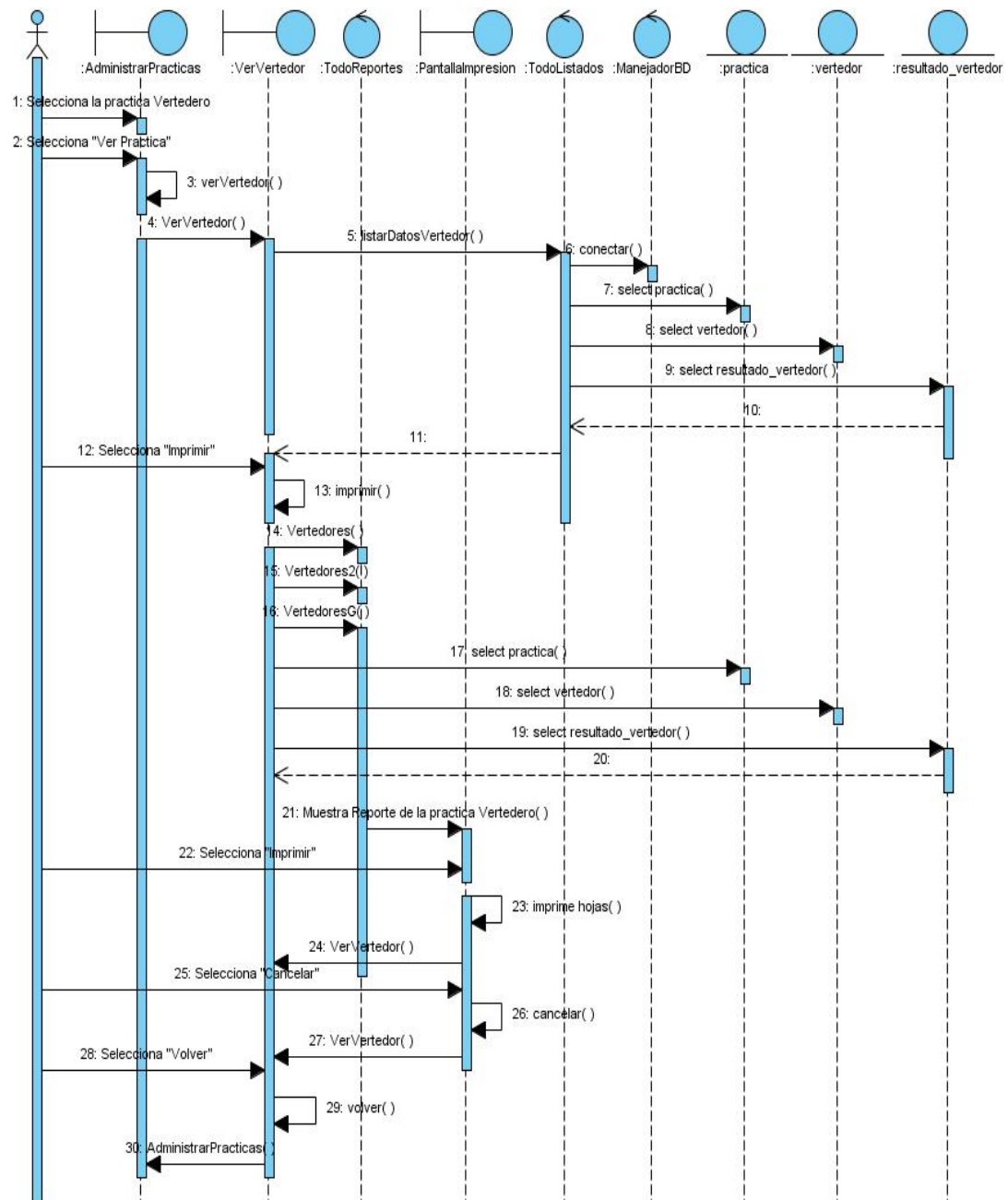


Figura N° 101: Diagrama de Secuencia Imprimir Vertedores

Diagrama de Secuencia Imprimir Pérdida de Carga en Tuberías

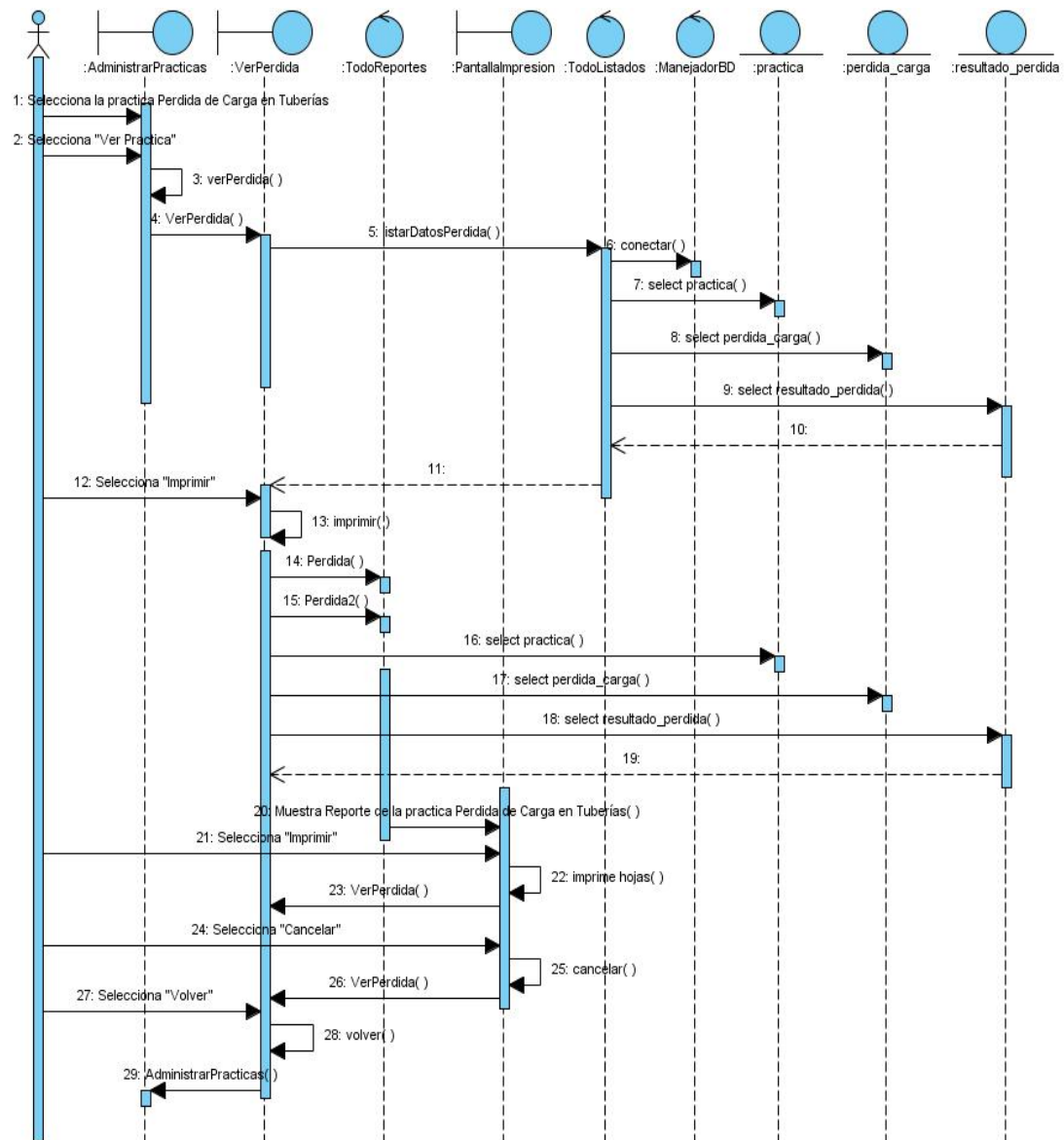


Figura N° 102: Diagrama de Secuencia Imprimir Pérdida de Carga en Tuberías

Diagrama de Secuencia Imprimir Calibración de Sifones

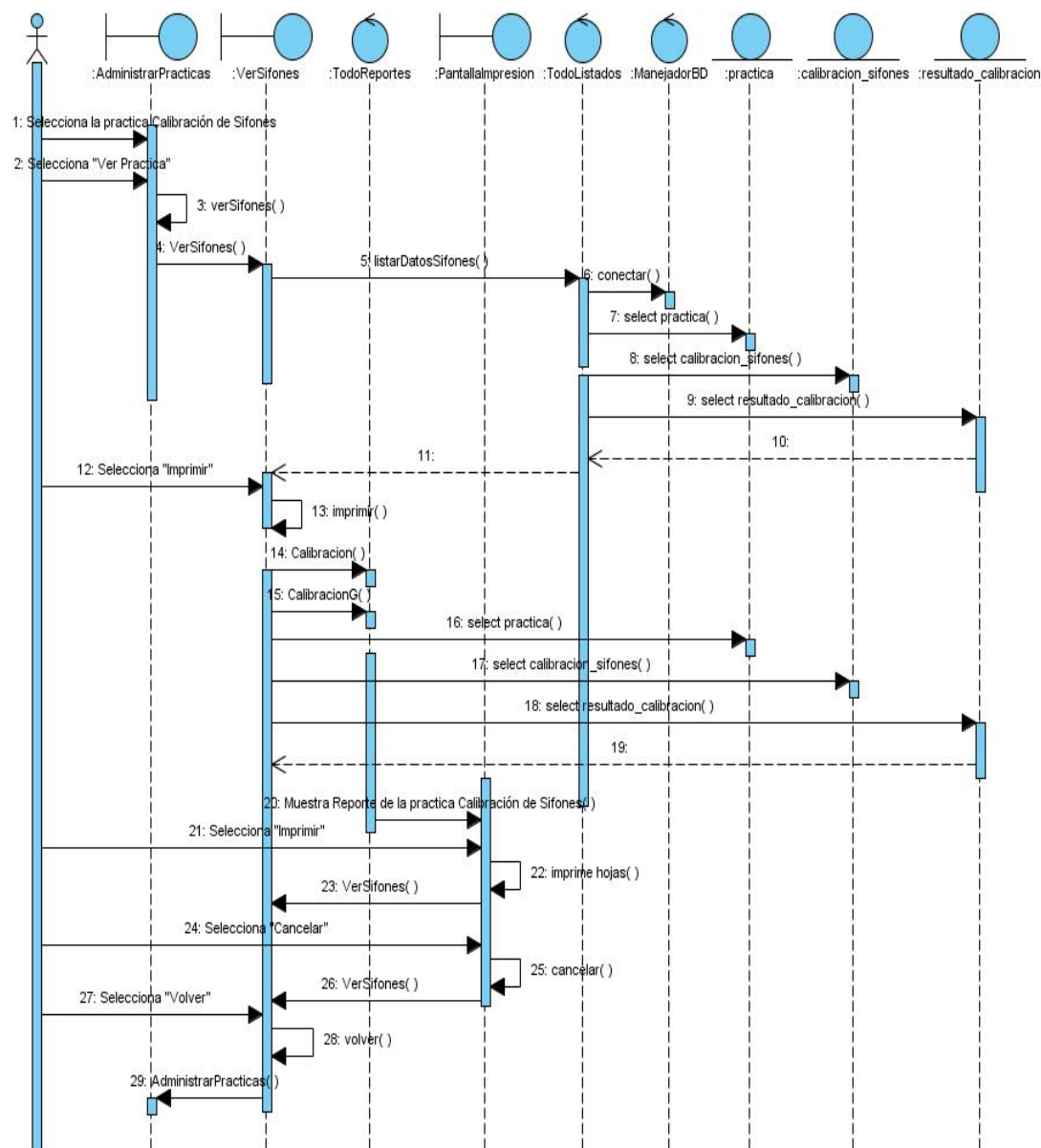


Figura N° 103: Diagrama de Secuencia Imprimir Calibración de Sifones

Diagrama de Secuencia Imprimir Sistemas de Tuberías en Serie

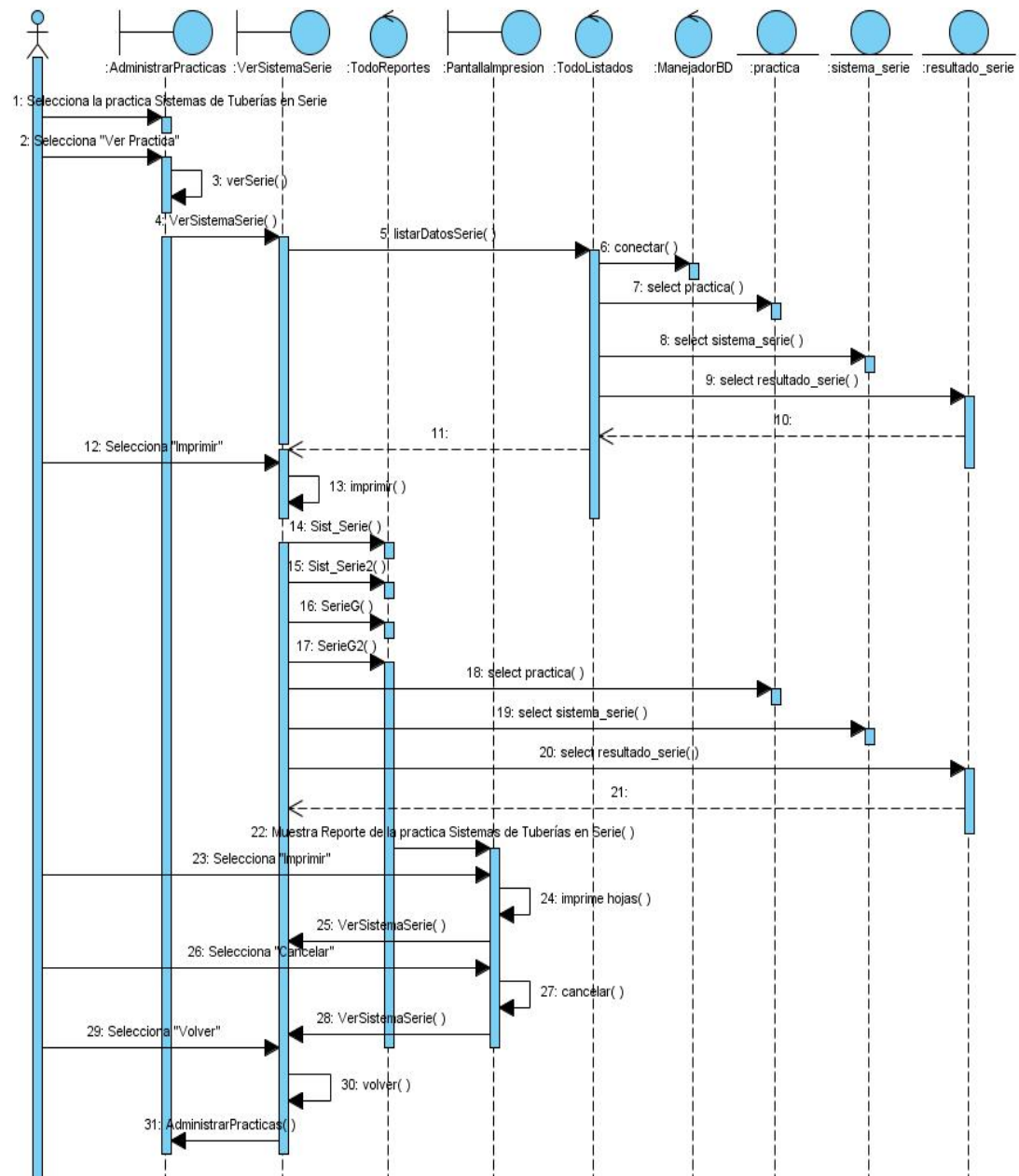


Figura N° 104: Diagrama de Secuencia Imprimir Sistemas de Tuberías en Serie

Diagrama de Secuencia Imprimir Sistemas de Tuberías en Paralelo

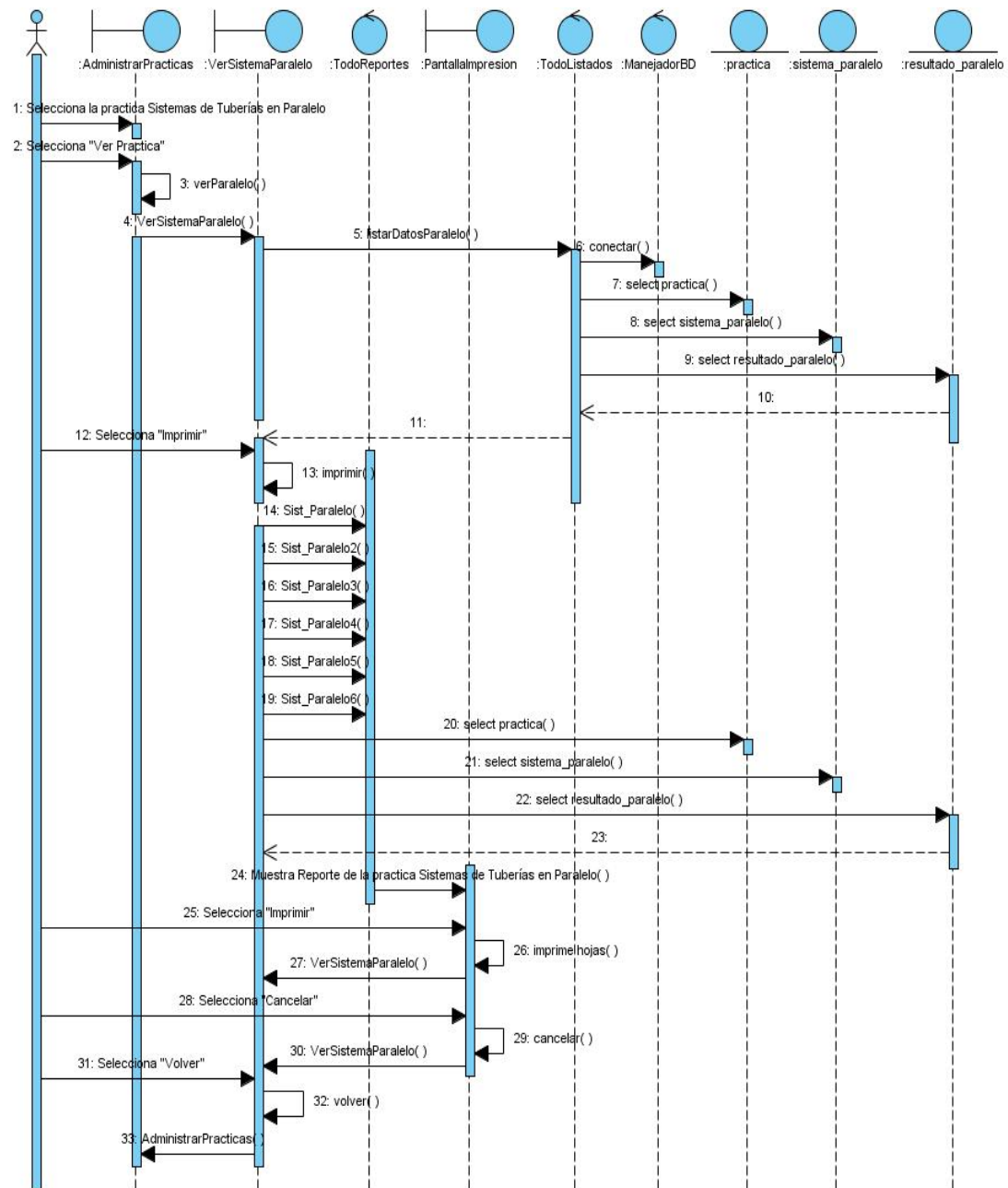


Figura N° 105: Diagrama de Secuencia Imprimir Sistemas de Tuberías en Paralelo

Diagrama de Secuencia Imprimir Determinación del Coeficiente de Coriolis

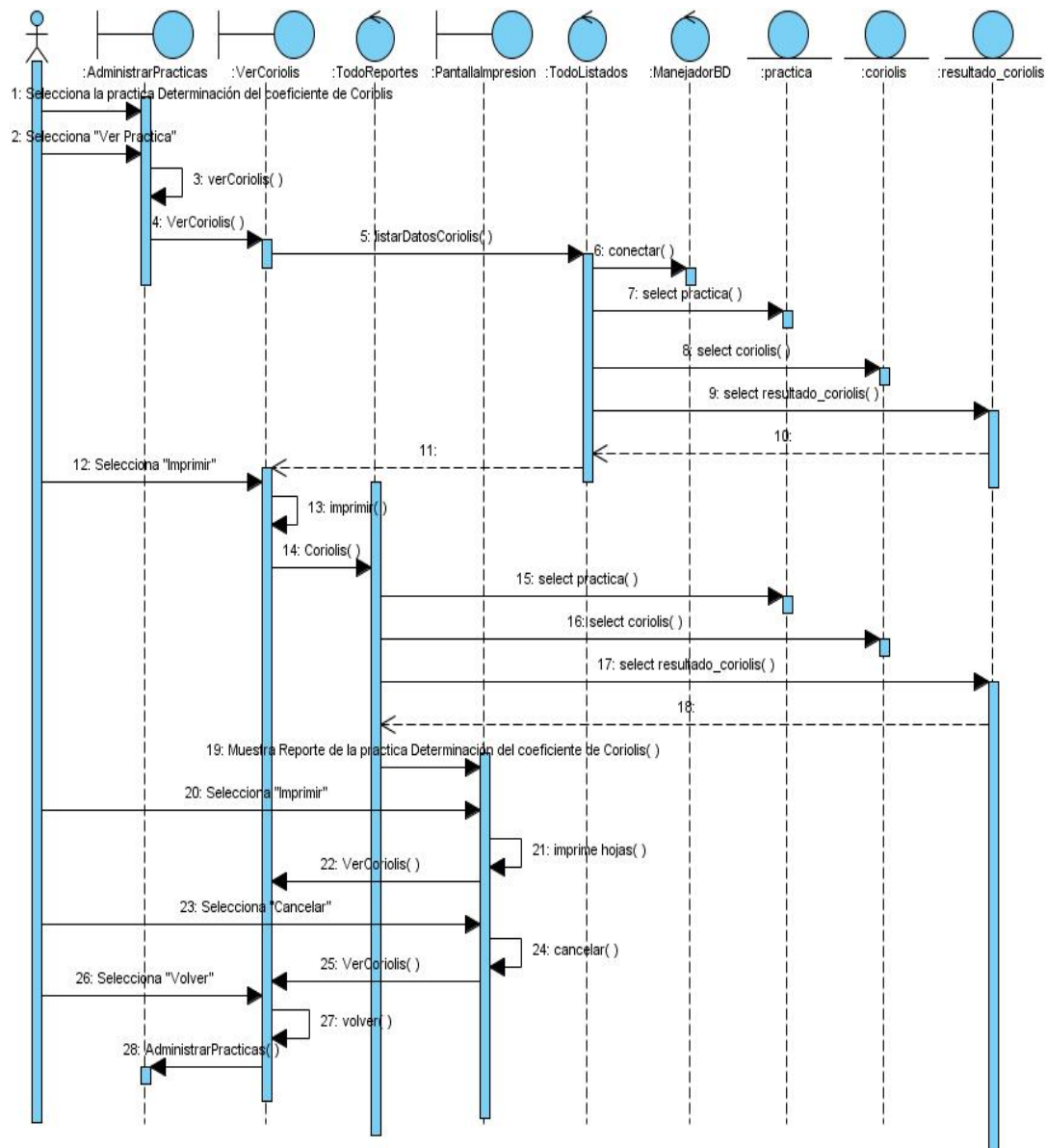


Figura N° 106: Diagrama de Secuencia Imprimir Determinación del Coeficiente de Coriolis

Diagrama de Secuencia Imprimir Salto Hidráulico

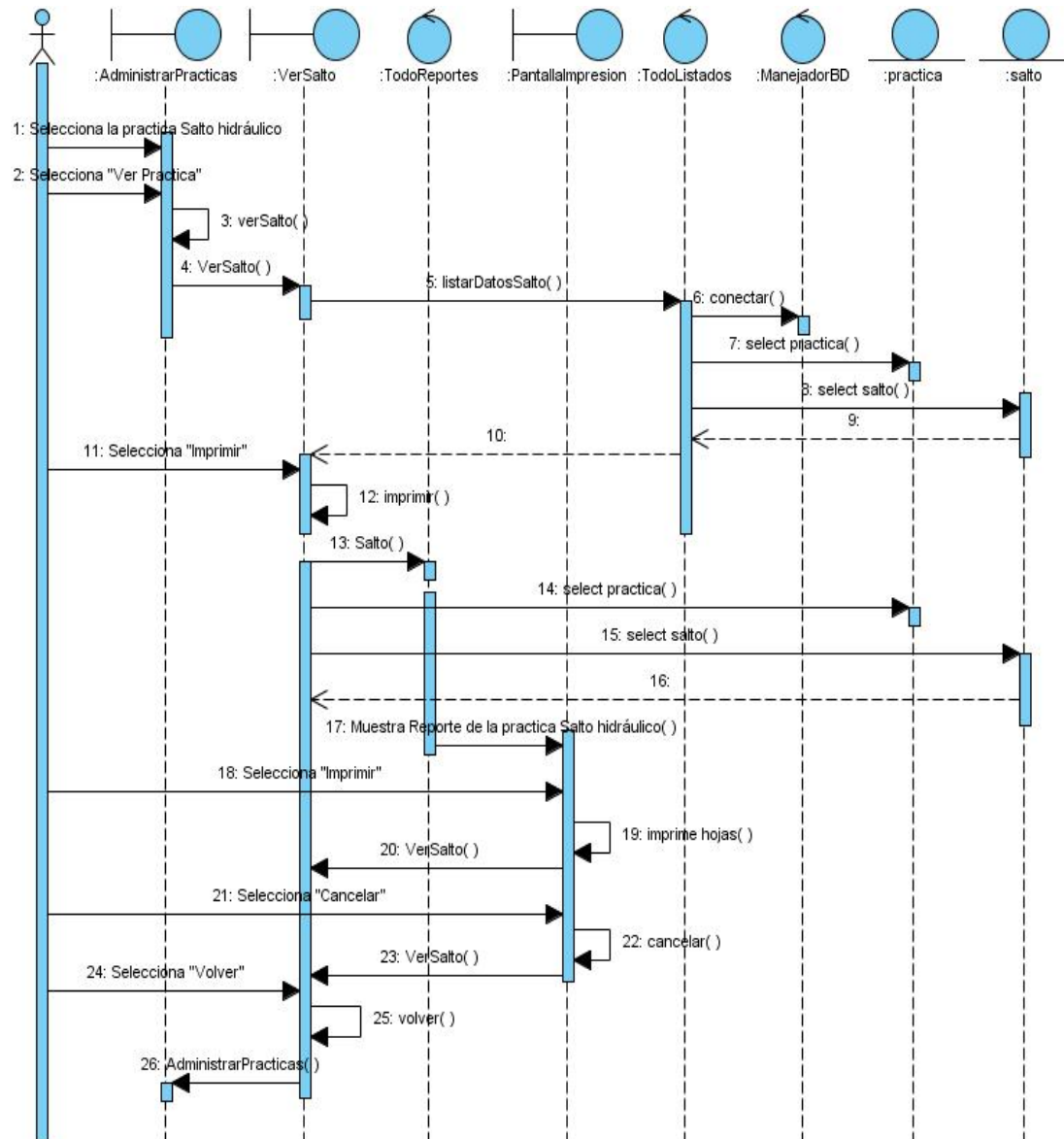


Figura N° 107: Diagrama de Secuencia Imprimir Salto Hidráulico

Diagrama de Secuencia Imprimir Aforo de Corrientes

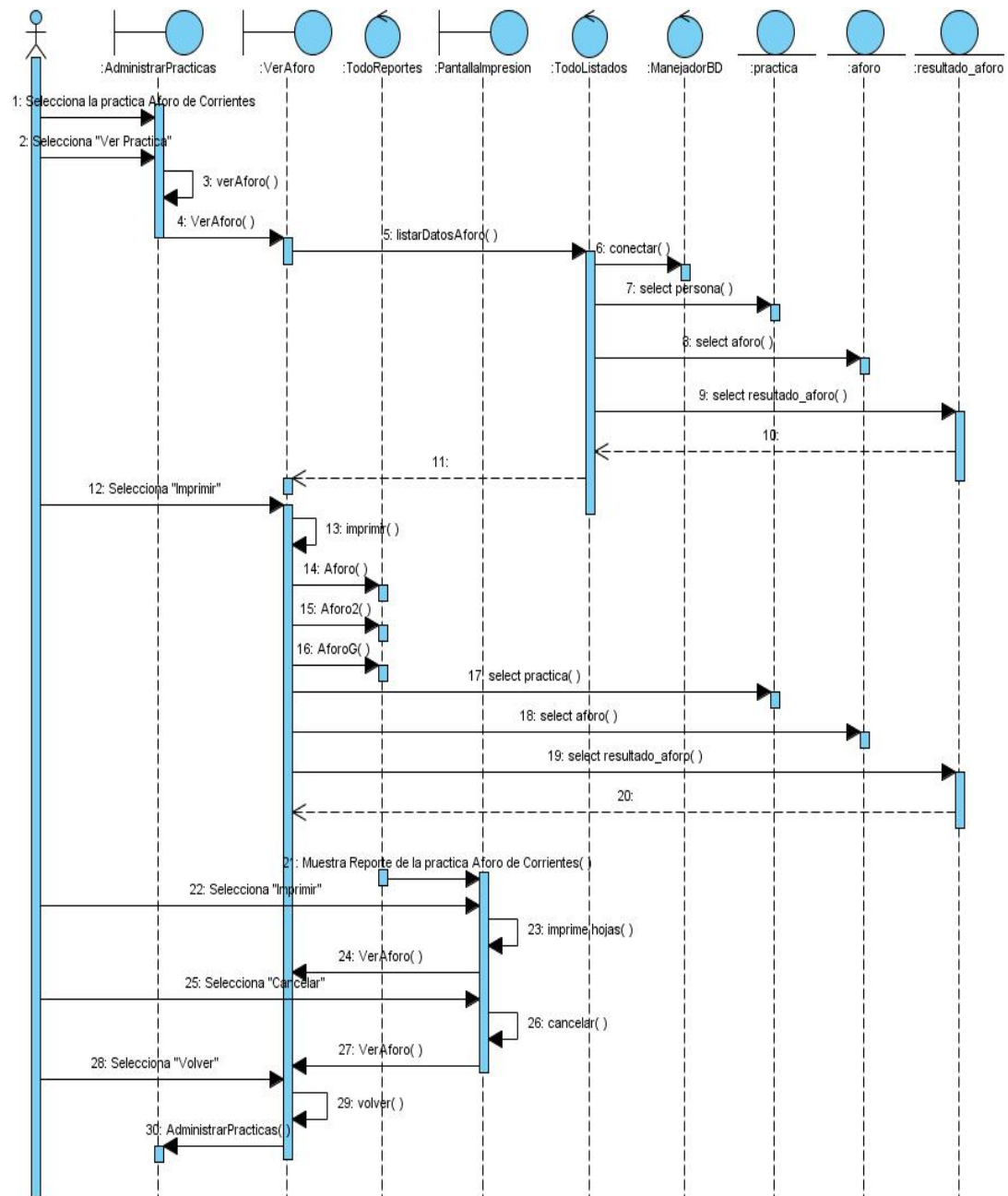


Figura N° 108: Diagrama de Secuencia Imprimir Aforo de Corrientes

Diagrama de Secuencia Imprimir Conducciones Libres

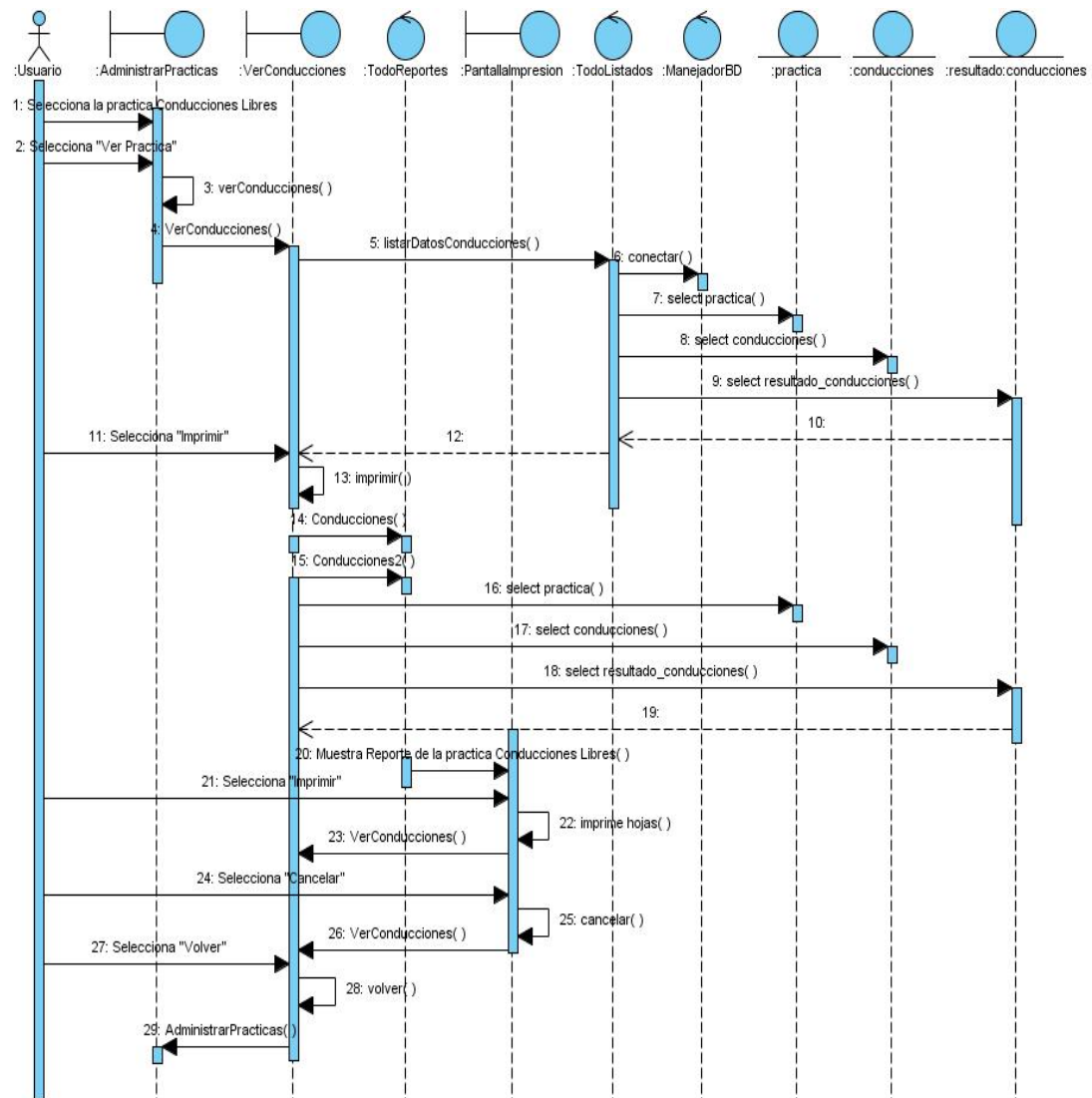


Figura N° 109: Diagrama de Secuencia Imprimir Conducciones Libres

Diagrama de Secuencia Imprimir Medidores Parshall

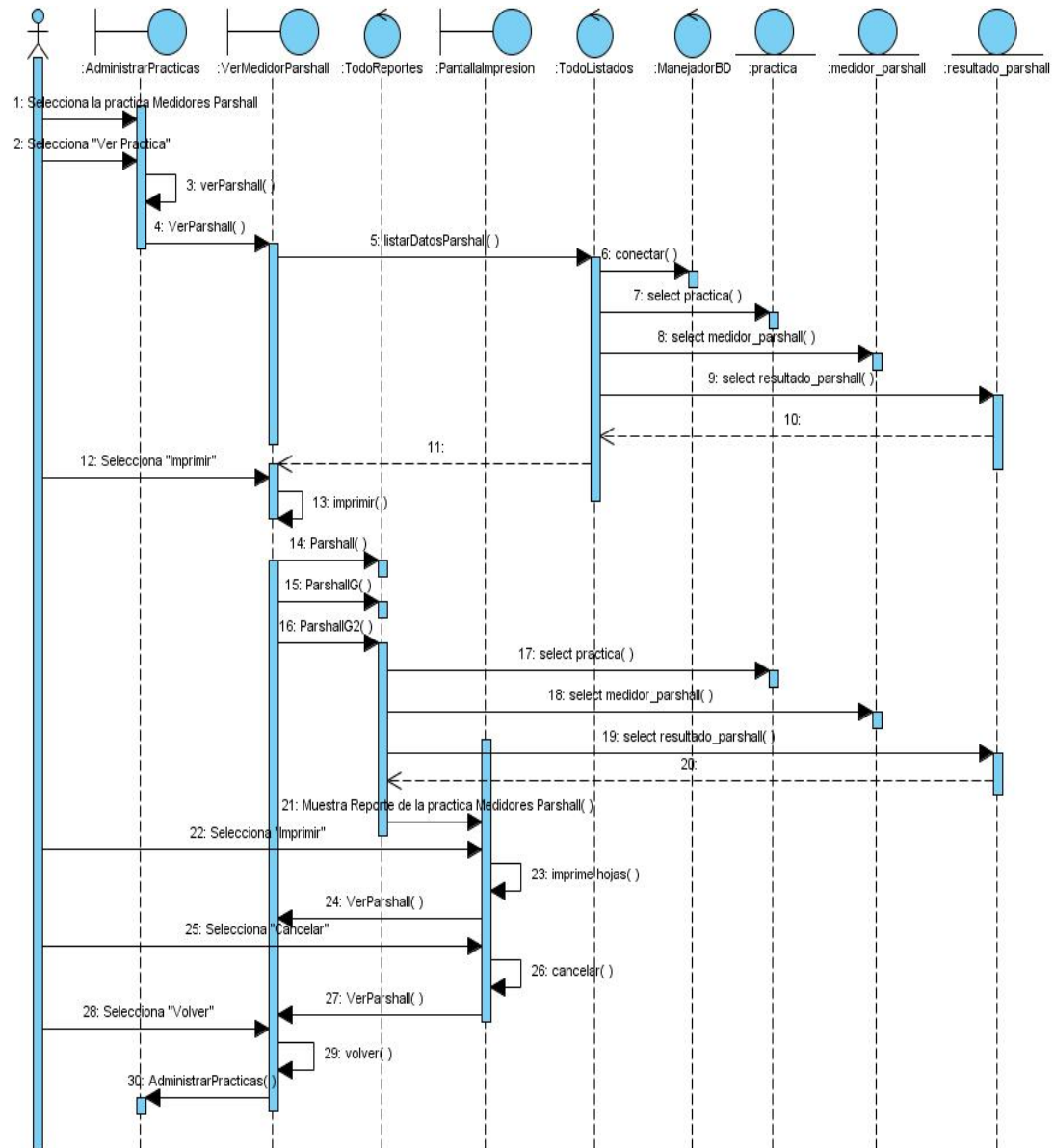


Figura N° 110: Diagrama de Secuencia Imprimir Medidores Parshall

Diagrama de Secuencia Imprimir Medidor de Garganta Cortada

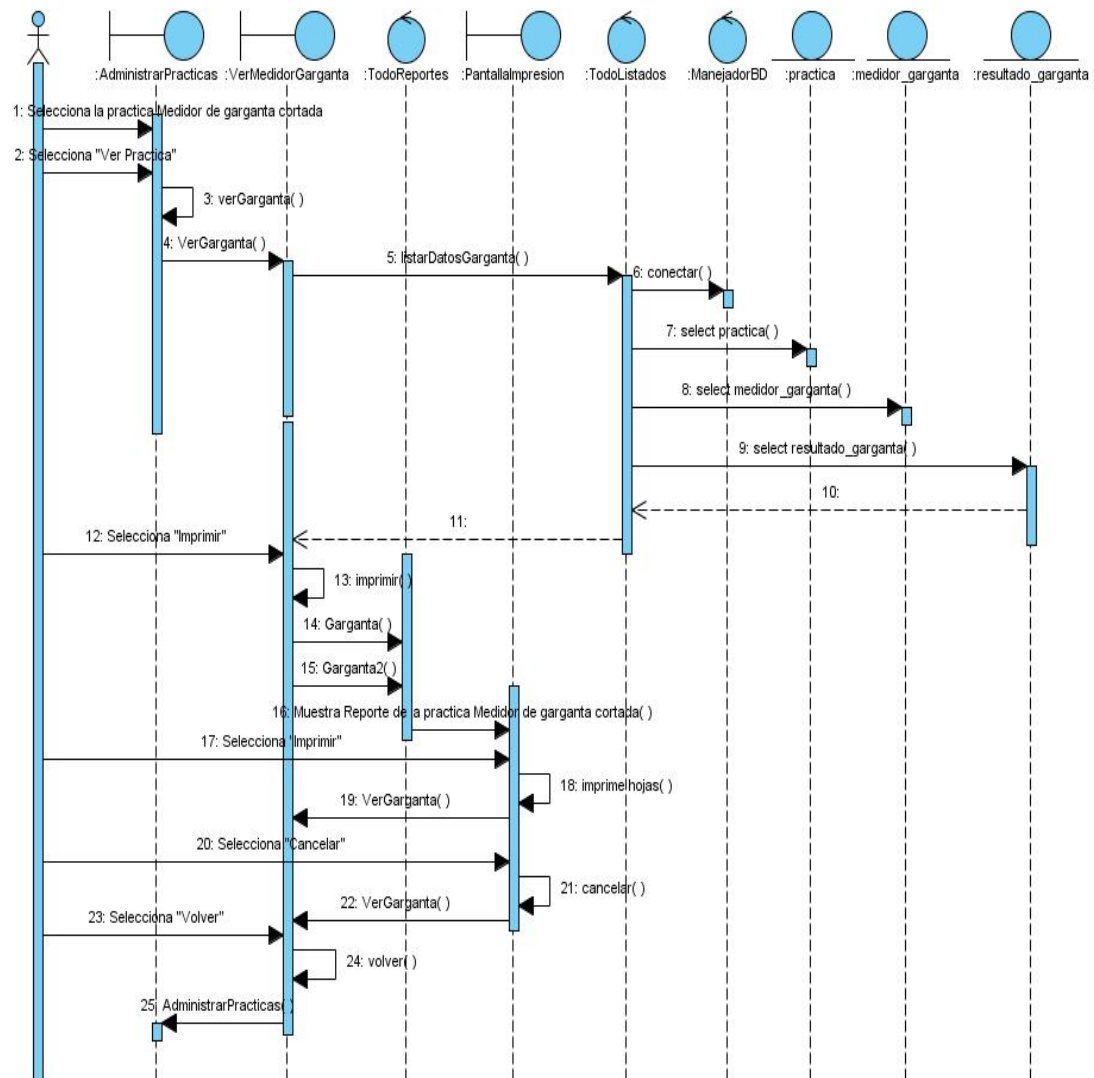


Figura N° 111: Diagrama de Secuencia Imprimir Medidor de Garganta Cortada

Diagrama de Secuencia Imprimir Curva Superficial

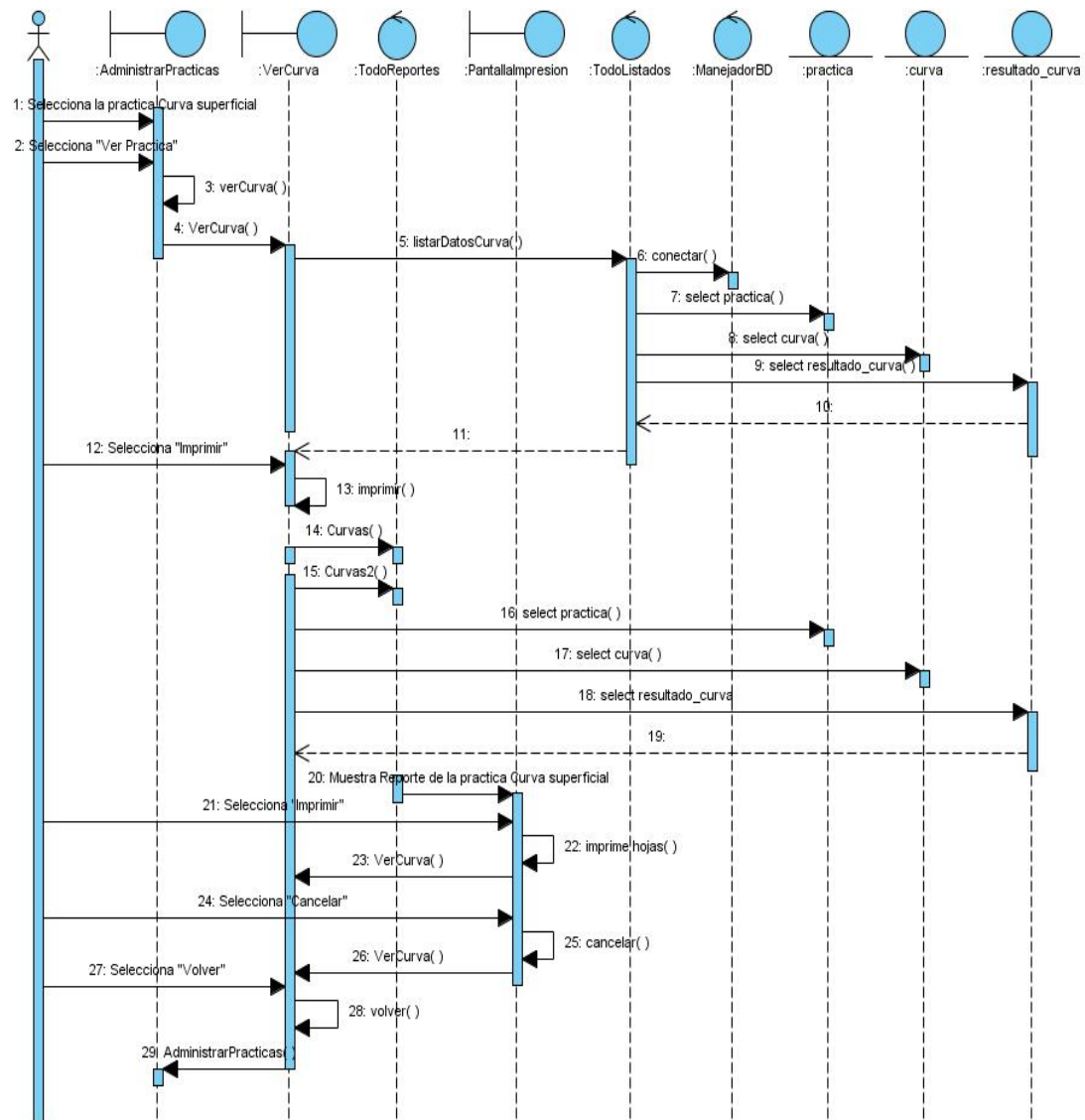


Figura N° 112: Diagrama de Secuencia Imprimir Curva Superficial

Diagrama de Secuencia Asignar Notas

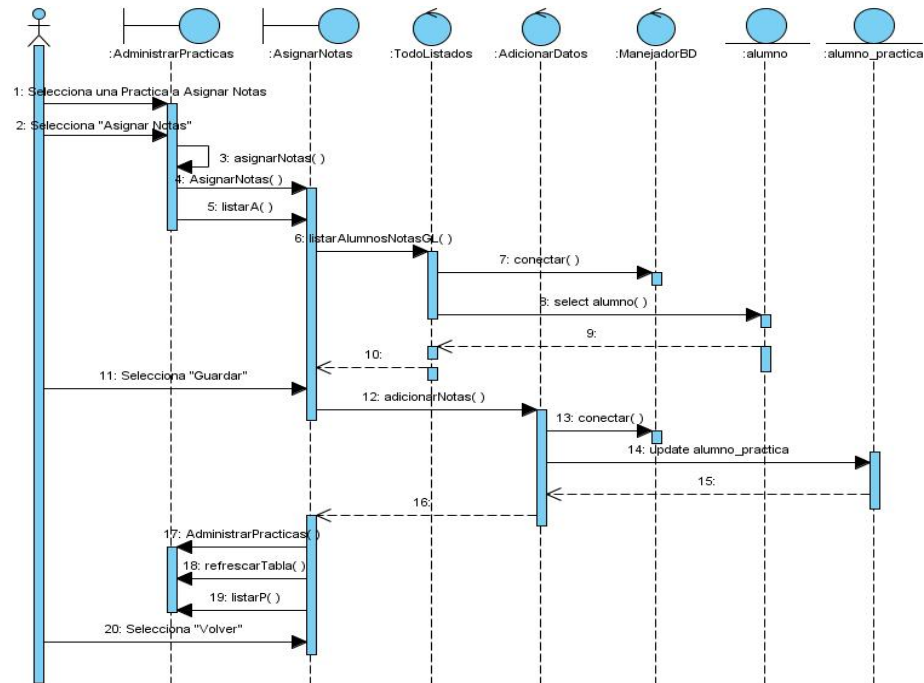


Figura N° 113: Diagrama de Secuencia Asignar Notas

Diagrama de Secuencia Eliminar Practica

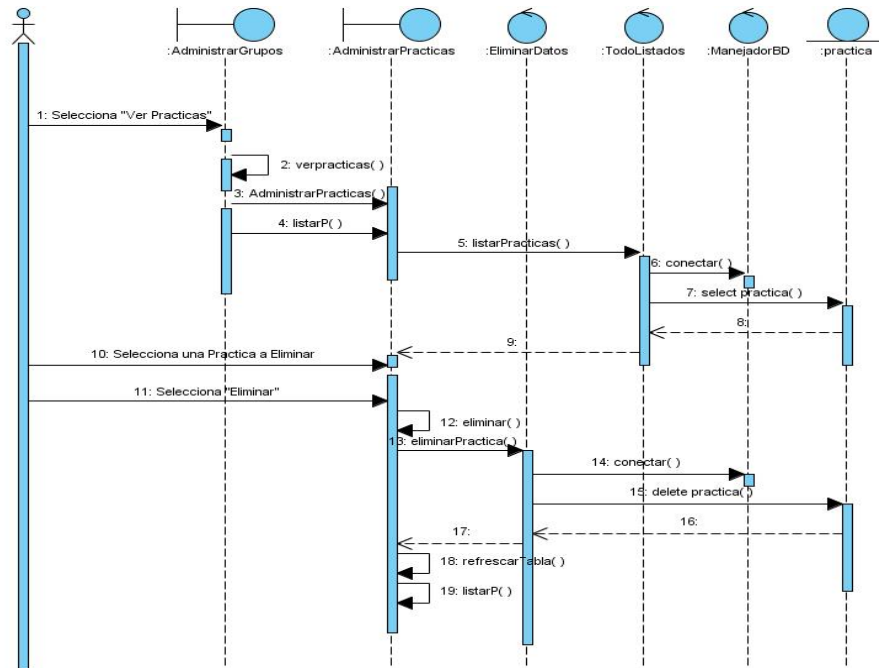


Figura N° 114: Diagrama de Secuencia Eliminar Práctica

Diagrama de Secuencia Imprimir Notas

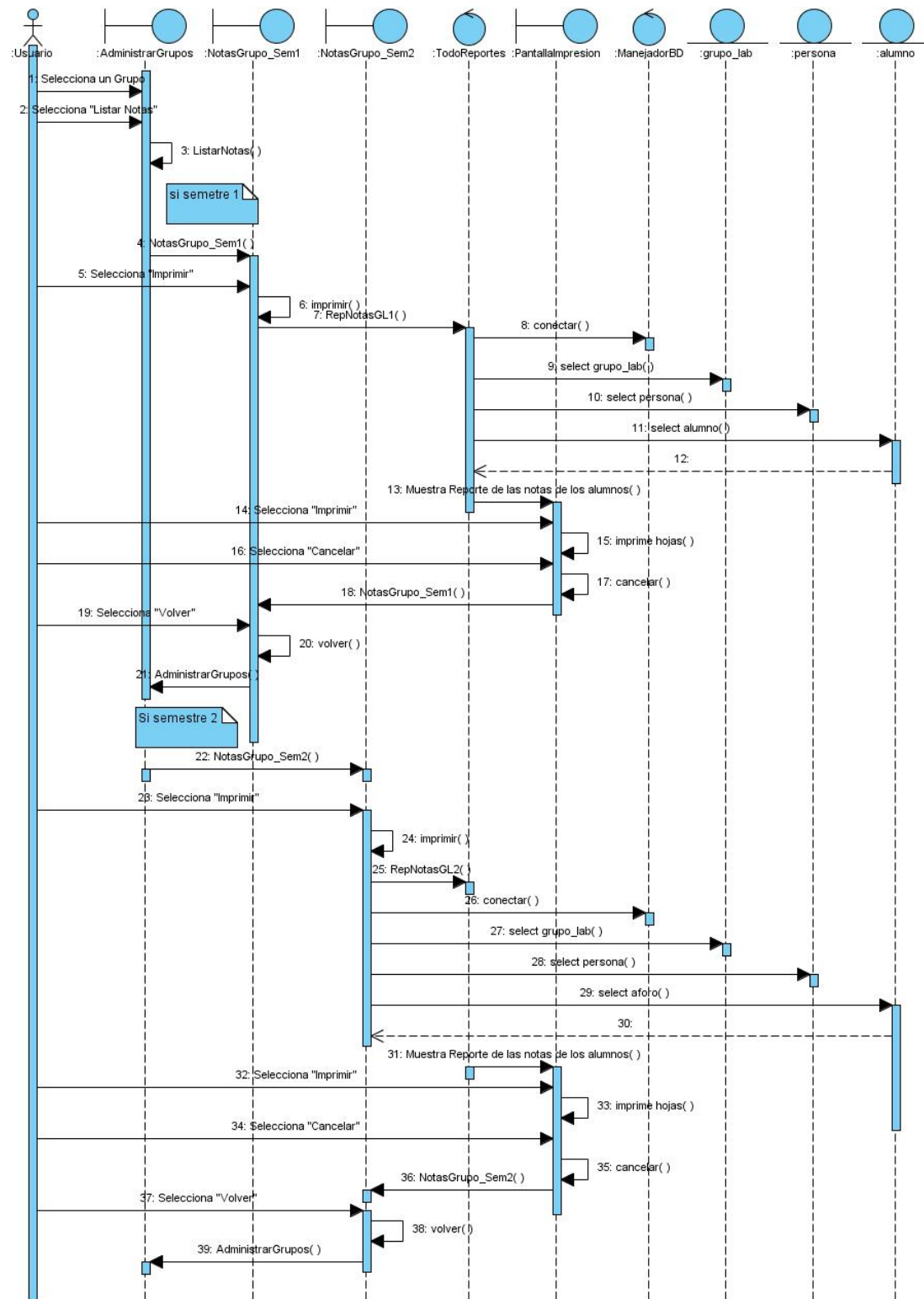


Figura N° 115: Diagrama de Secuencia Imprimir Notas

II.1.9. Diagrama de Actividades

II.1.9.1 Introducción

El diagrama de actividades, es una especialización del diagrama de estado, organizado respecto de las acciones y usado para especificar:

- Un método.
- Un caso de Uso.
- Un proceso de negocio (work flow).

Un estado de actividad representa una actividad un paso en el flujo de trabajo o la ejecución de una operación. Un grafo de actividades describe grupos secuenciales y concurrentes de actividades.

Los grafos de actividades se muestran en diagrama de actividades. Las actividades se enlazan por transacciones automáticas. Cuando una actividad termina se desencadena el paso a la siguiente actividad. Un grafo de actividades contiene estados de actividad que representa la ejecución de una secuencia en un procedimiento, o en el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo [9].

II.1.9.1.1. Propósito

- Comprender la estructura y la dinámica del sistema deseado para la institución.
- Comprender la interacción de los actores del sistema.

II.1.9.1.2. Alcance

- Describe un escenario específico de un caso de uso.
- Representar las interacciones entre actores y operaciones que inician.
- Describe la interacción entre los objetos del sistema.

II.1.9.2 Diagramas de Actividad

Diagrama de Actividad Ingresar

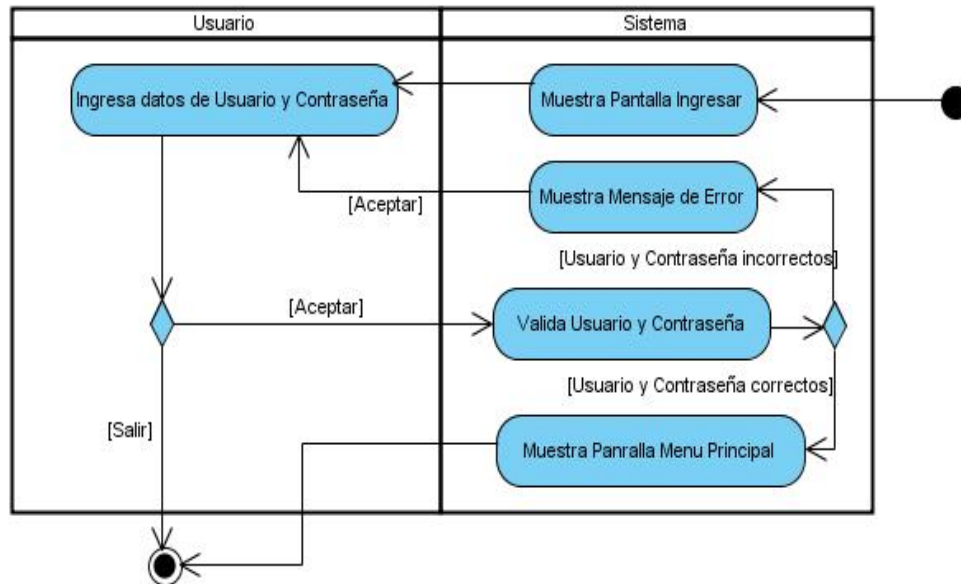


Figura N° 116: Diagrama de Actividad Ingresar

Diagrama de Actividad Administrar Usuarios

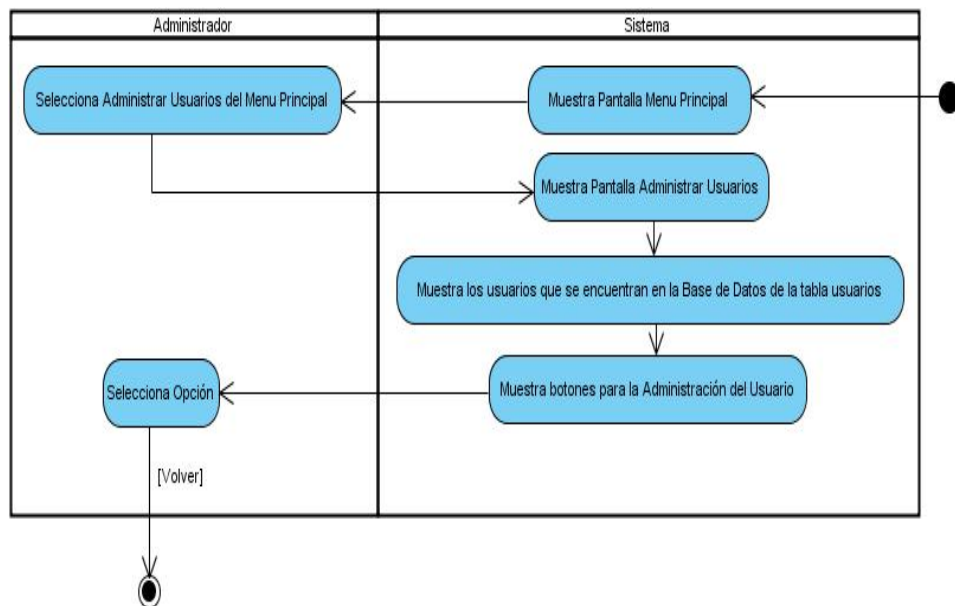


Figura N° 117: Diagrama de Actividad Administrar Usuarios

Diagrama de Actividad Adicionar Usuario

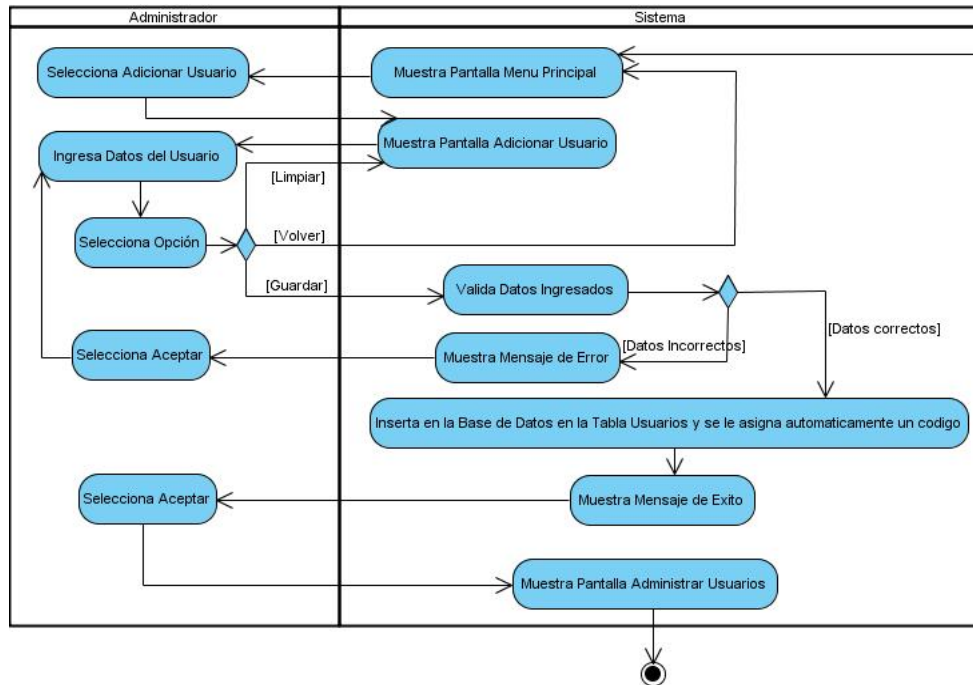


Figura N° 118: Diagrama de Actividad Adicionar Usuario

Diagrama de Actividad Modificar Usuario

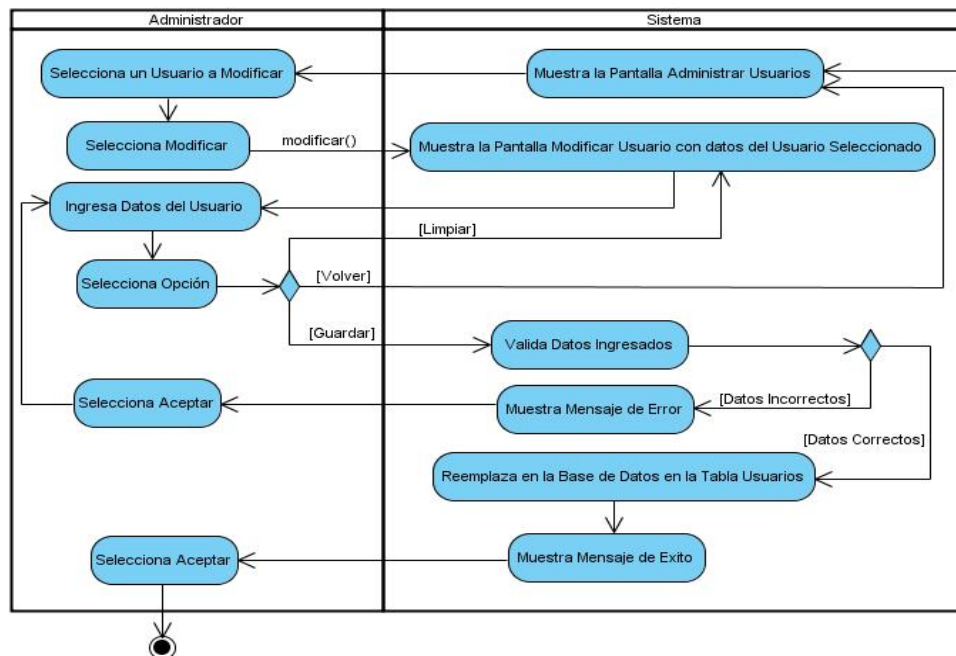


Figura N° 119: Diagrama de Actividad Modificar Usuario

Diagrama de Actividad Eliminar Usuario

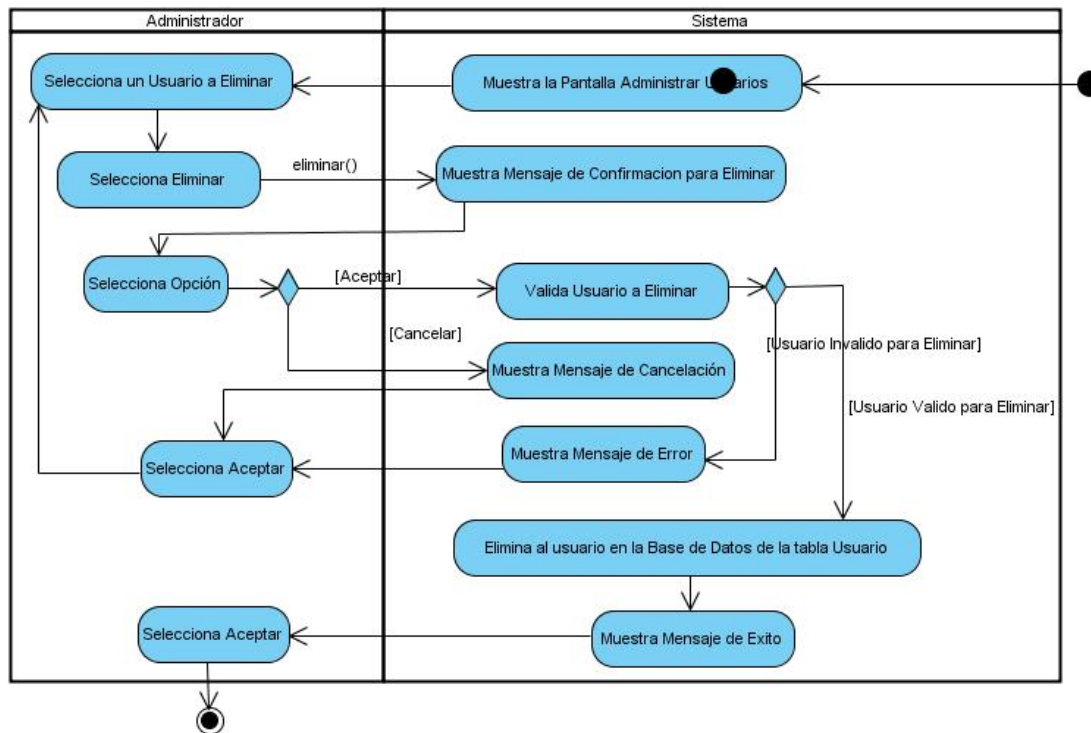


Figura N° 120: Diagrama de Actividad Eliminar Usuario

Diagrama de Actividad Imprimir Usuario

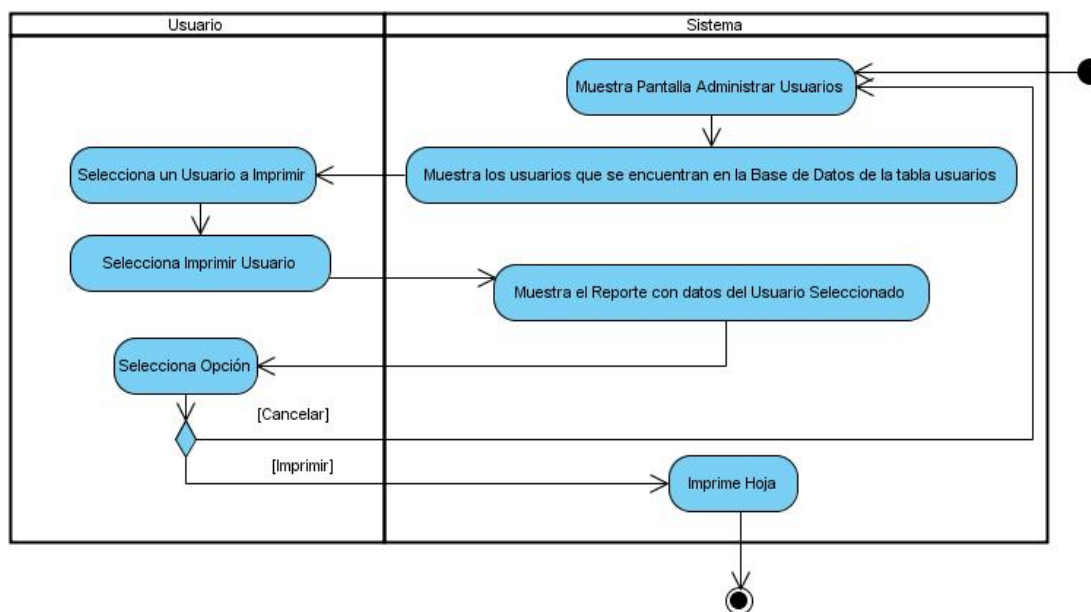


Figura N° 121: Diagrama de Actividad Imprimir Usuario

Diagrama de Actividad Imprimir Listado Usuarios

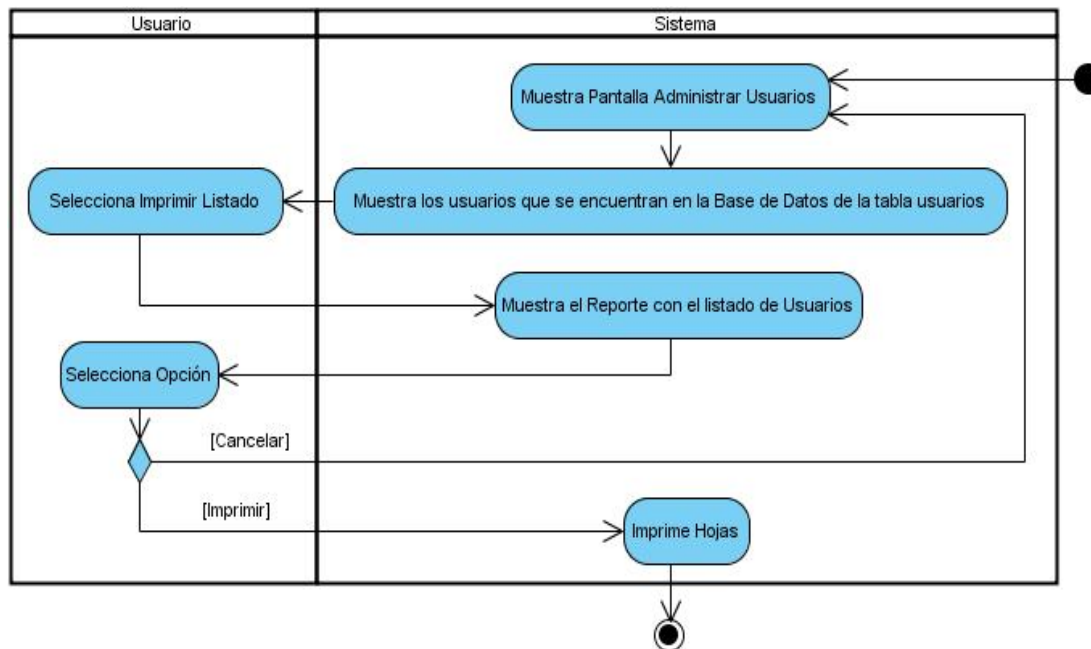


Figura N° 122: Diagrama de Actividad Imprimir Listado Usuarios

Diagrama de Actividad Administrar Docentes

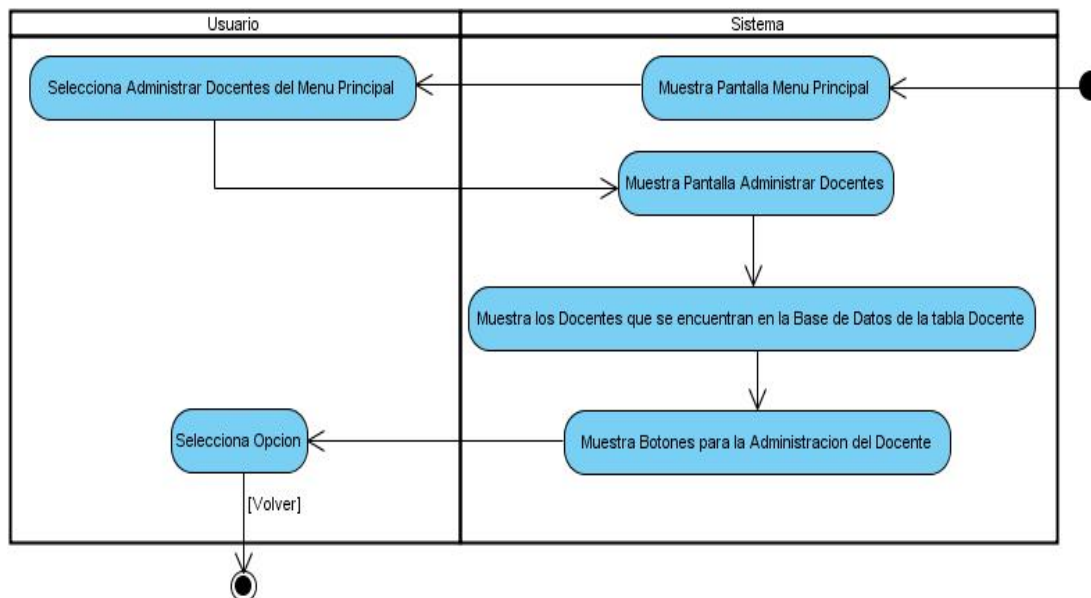


Figura N° 123: Diagrama de Actividad Administrar Docentes

Diagrama de Actividad Adicionar Docente

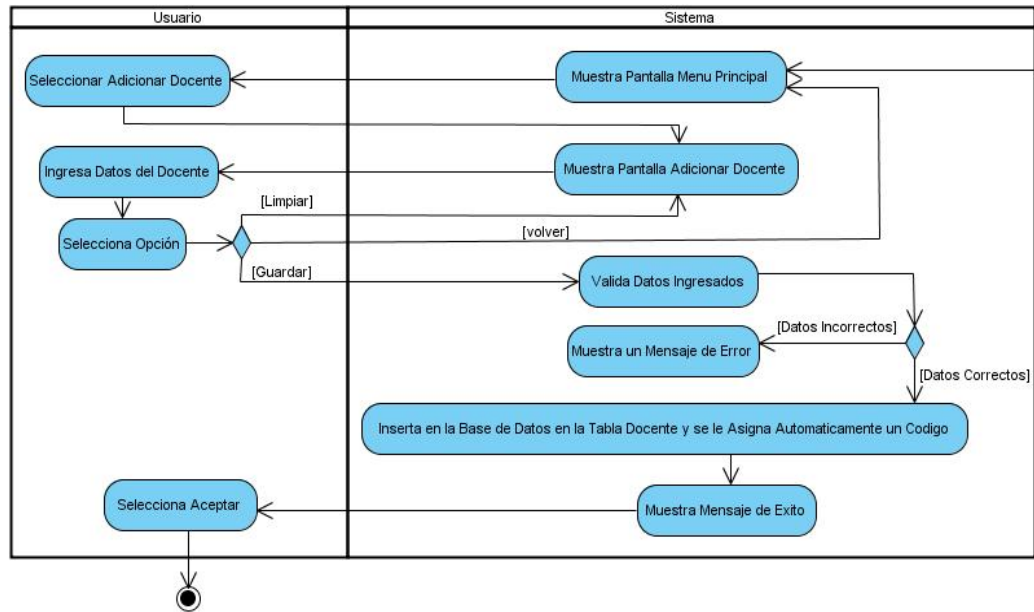


Figura N° 124: Diagrama de Actividad Adicionar Docente

Diagrama de Actividad Modificar Docente

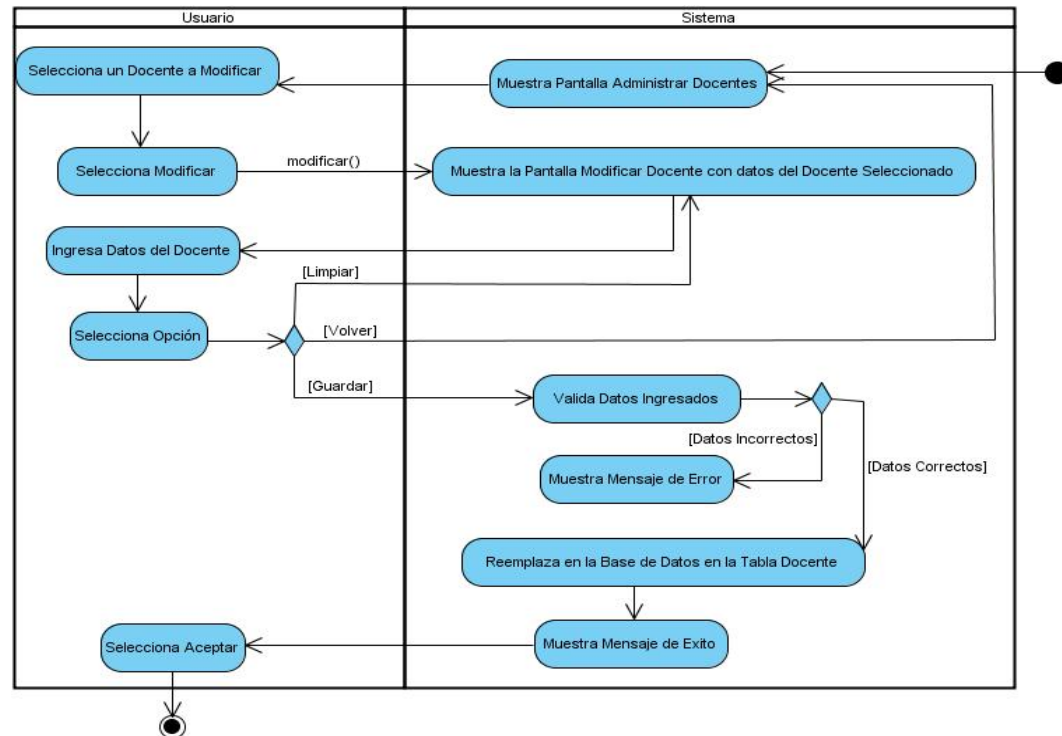


Figura N° 125: Diagrama de Actividad Modificar Docente

Diagrama de Actividad Eliminar Docente

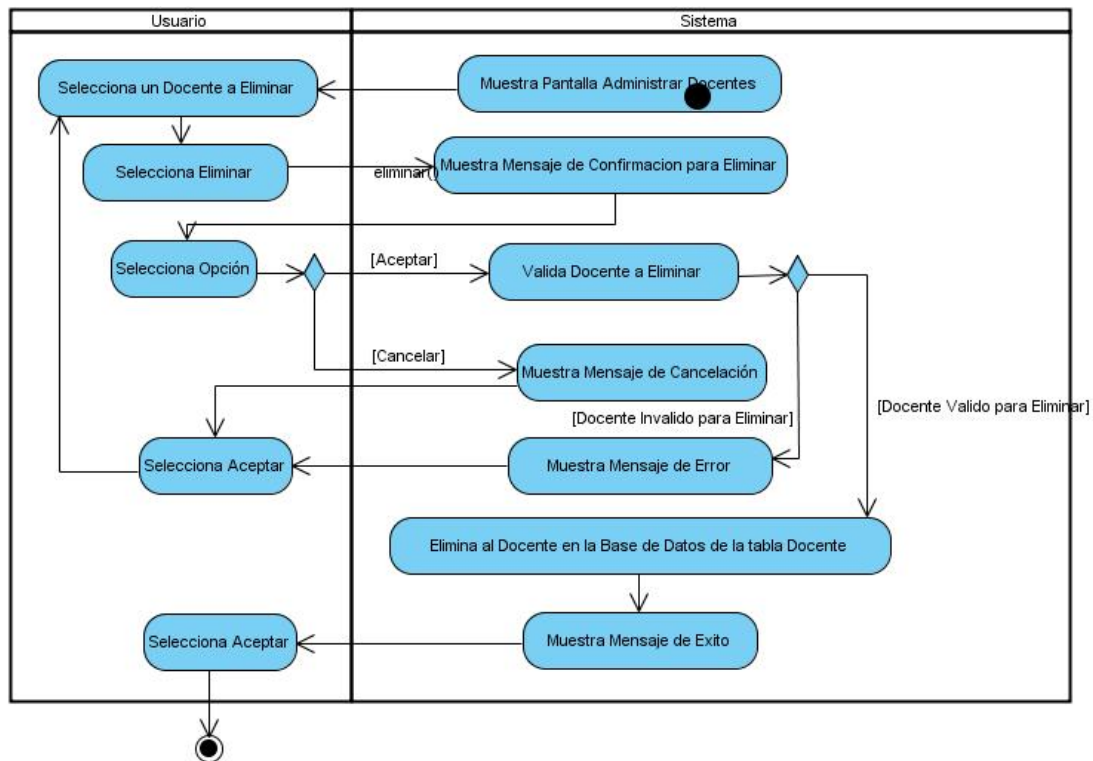


Figura N° 126: Diagrama de Actividad Eliminar Docente

Diagrama de Actividad Imprimir Docente

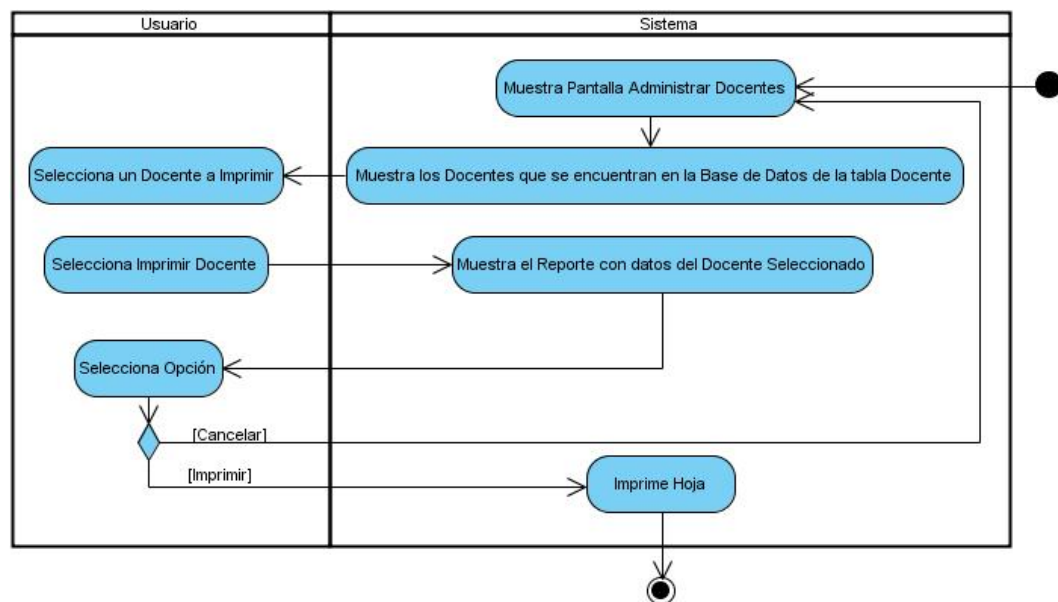


Figura N° 127: Diagrama de Actividad Imprimir Docente

Diagrama de Actividad Imprimir Listado Docentes

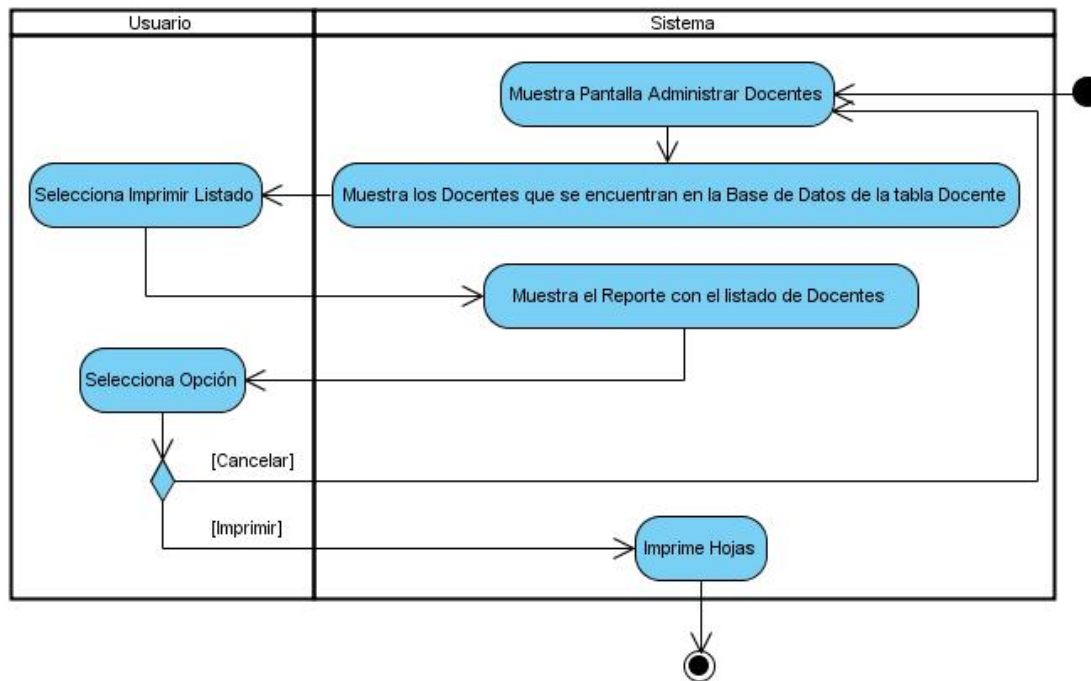


Figura N° 128: Diagrama de Actividad Imprimir Listado Docentes

Diagrama de Actividad Administrar Prestamos

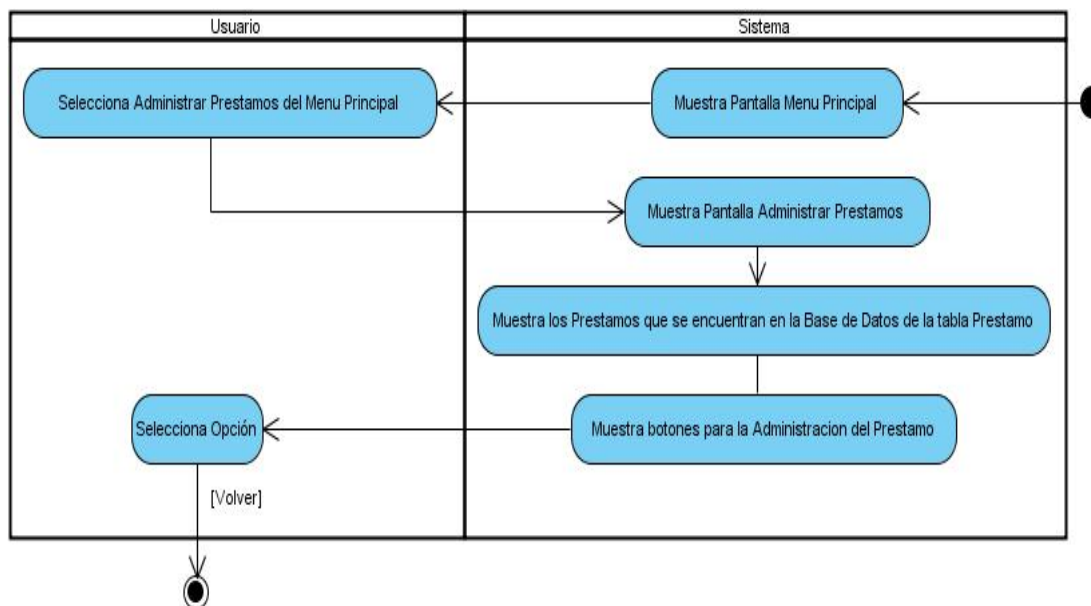


Figura N° 129: Diagrama de Actividad Administrar Préstamos

Diagrama de Actividad Adicionar Préstamo

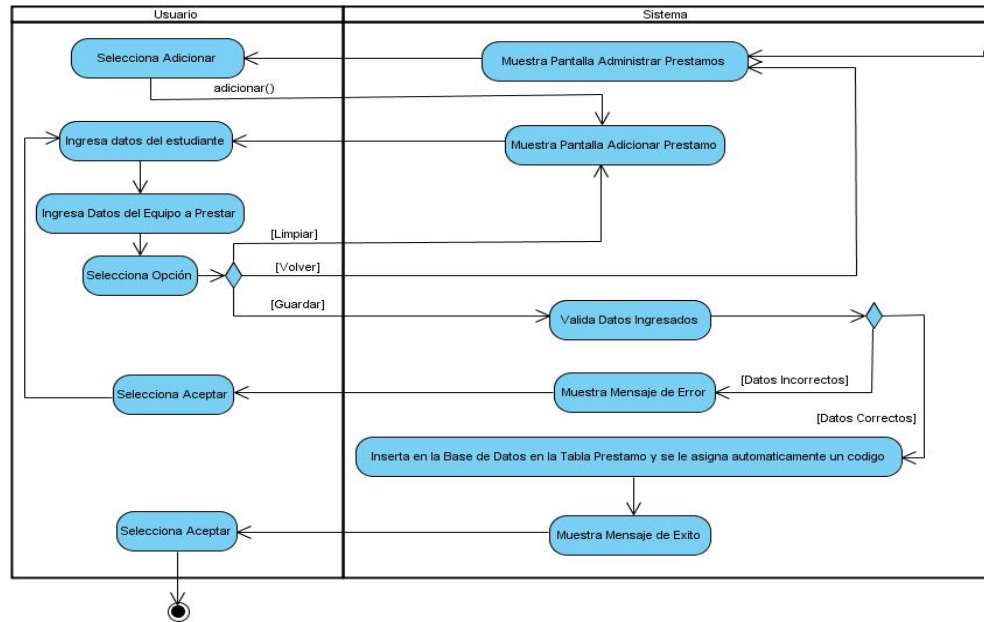


Figura N° 130: Diagrama de Actividad Adicionar Préstamo

Diagrama de Actividad Devolver Equipos

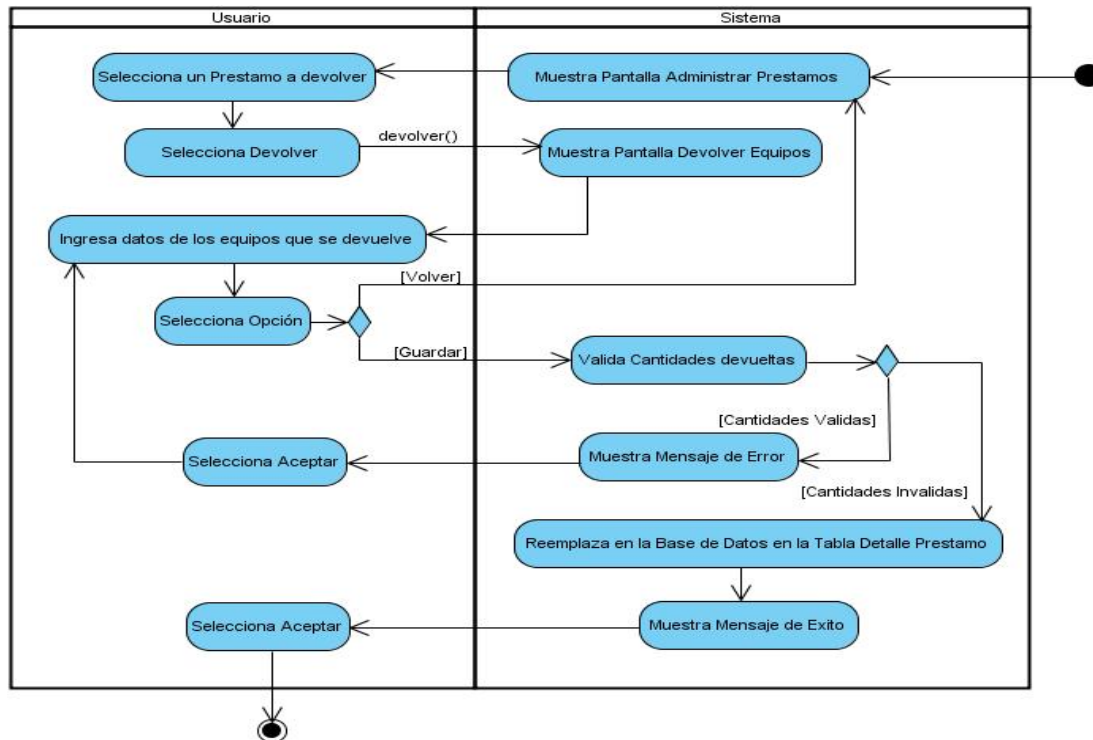


Figura N° 131: Diagrama de Actividad Devolver Equipos

Diagrama de Actividad Eliminar Préstamo

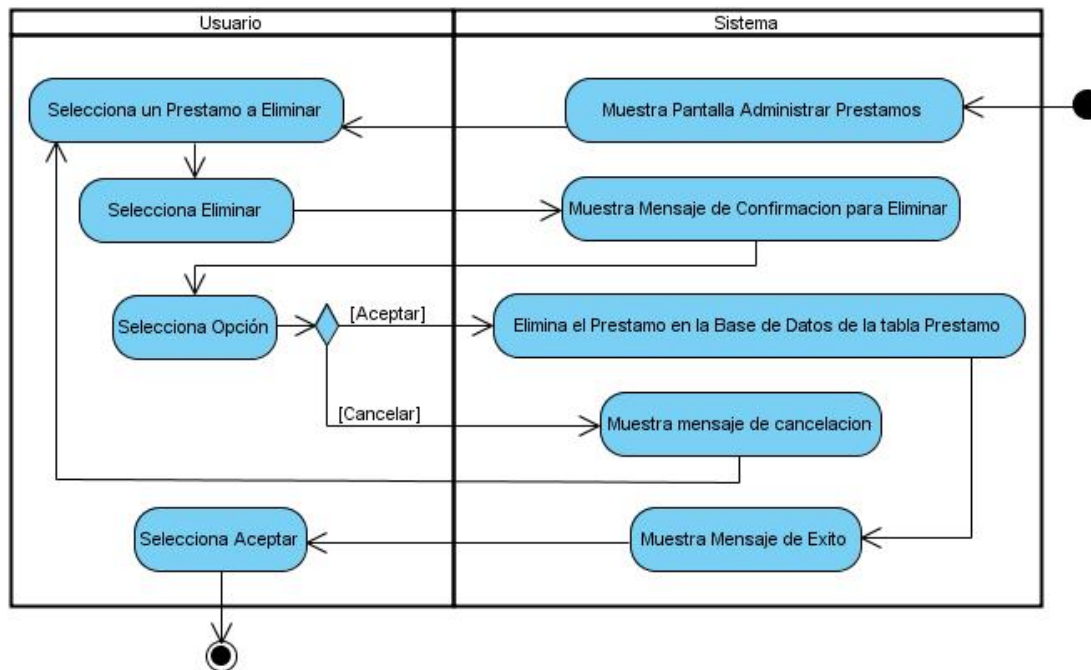


Figura N° 132: Diagrama de Actividad Eliminar Préstamo

Diagrama de Actividad Imprimir Lista Negra

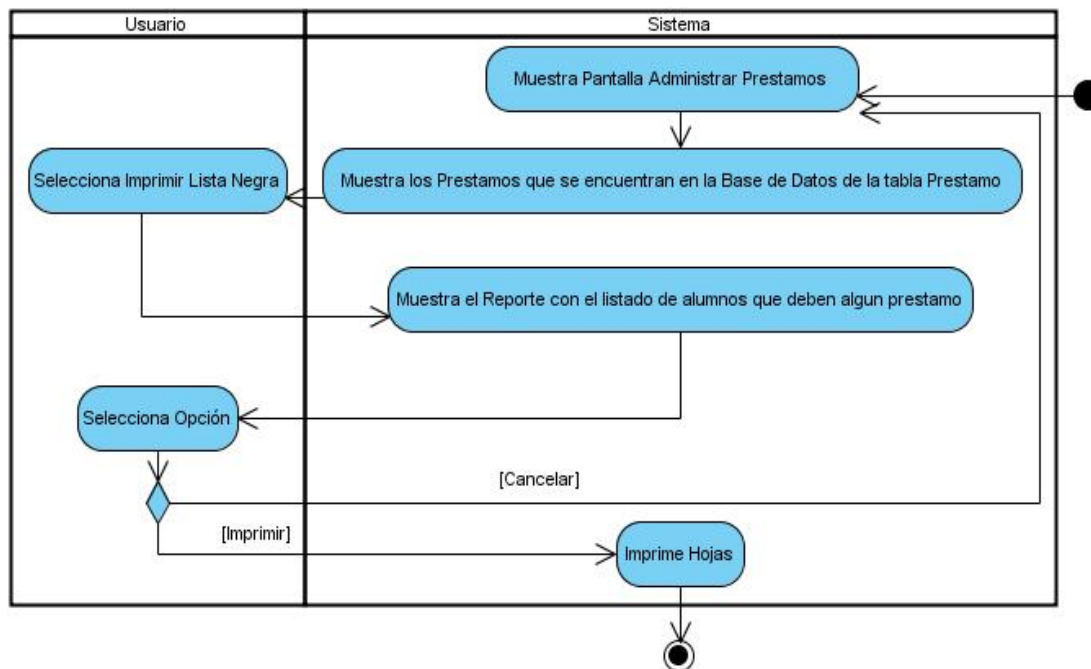


Figura N° 133: Diagrama de Actividad Imprimir Lista Negra

Diagrama de Actividad Administrar Equipos

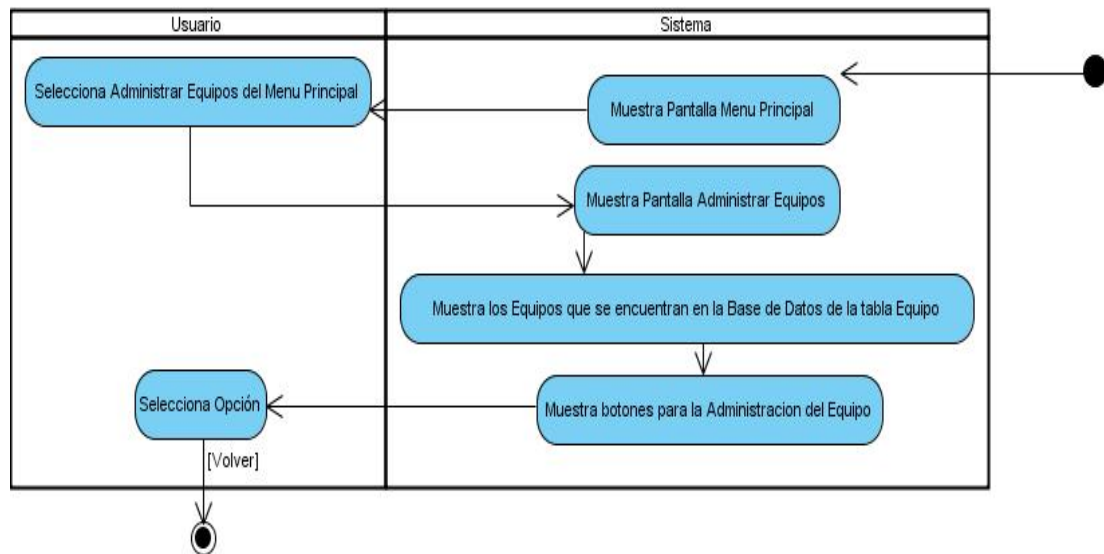


Figura N° 134: Diagrama de Actividad Administrar Equipos

Diagrama de Actividad Adicionar Equipo

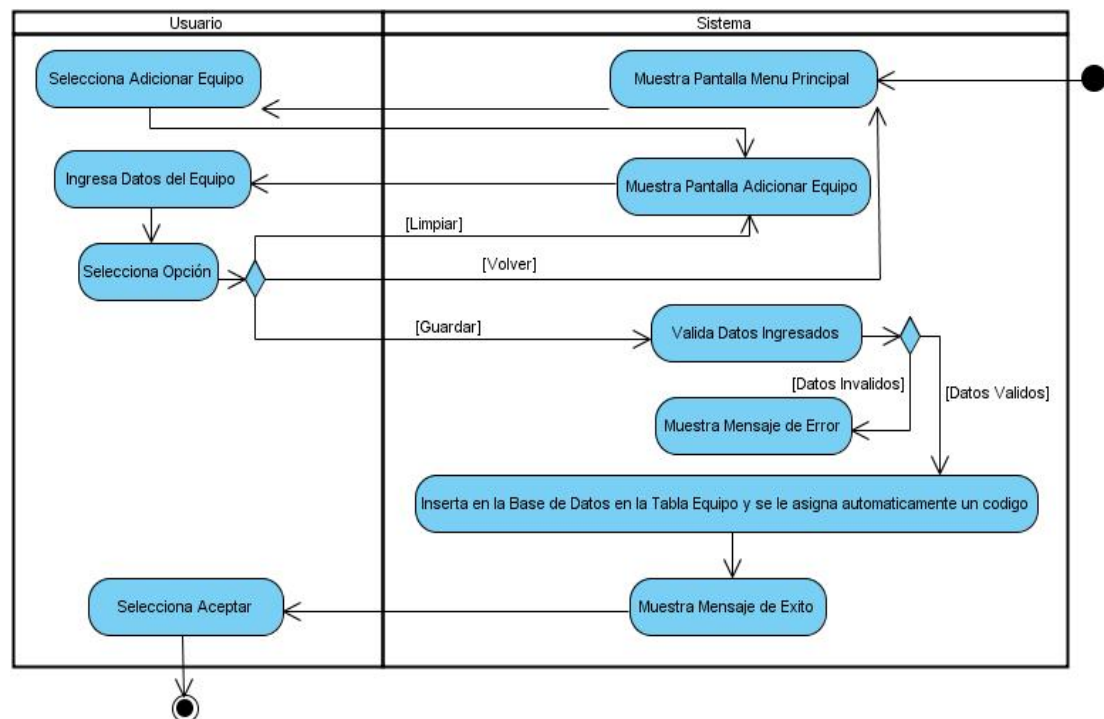


Figura N° 135: Diagrama de Actividad Adicionar Equipo

Diagrama de Actividad Modificar Equipo

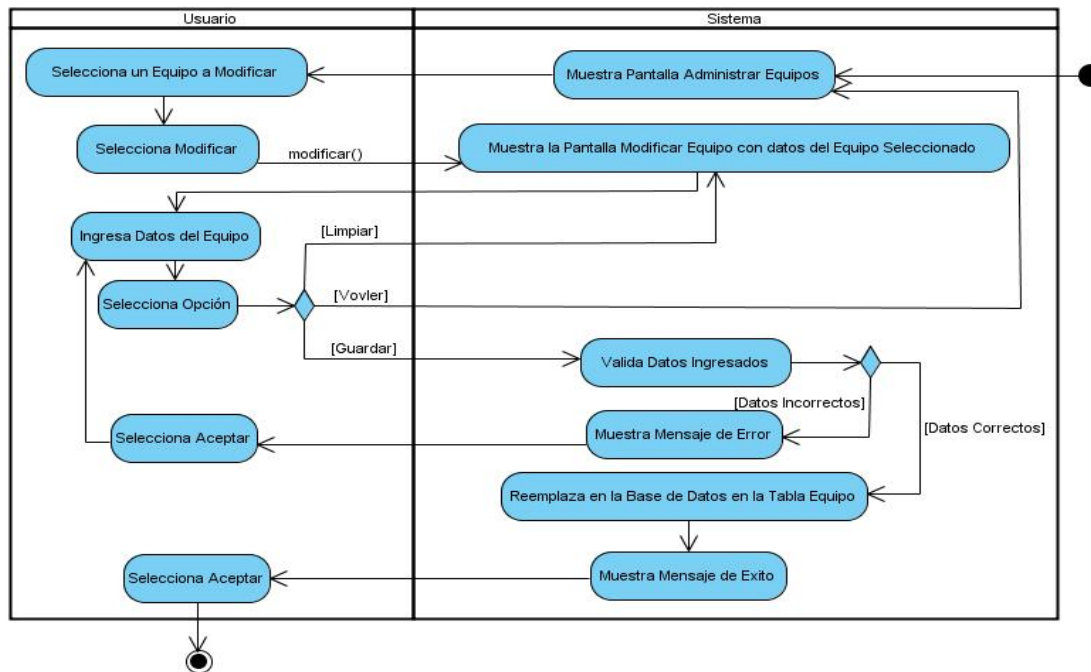


Figura N° 136: Diagrama de Actividad Modificar Equipo

Diagrama de Actividad Eliminar Equipo

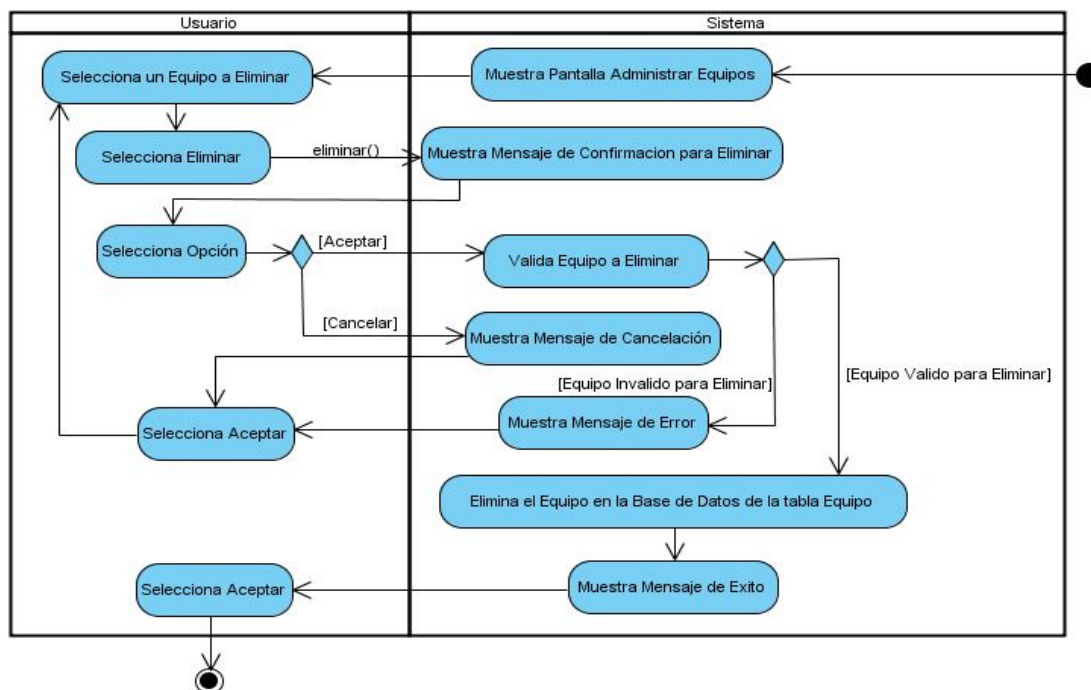


Figura N° 137: Diagrama de Actividad Eliminar Equipo

Diagrama de Actividad Imprimir Listado Equipos

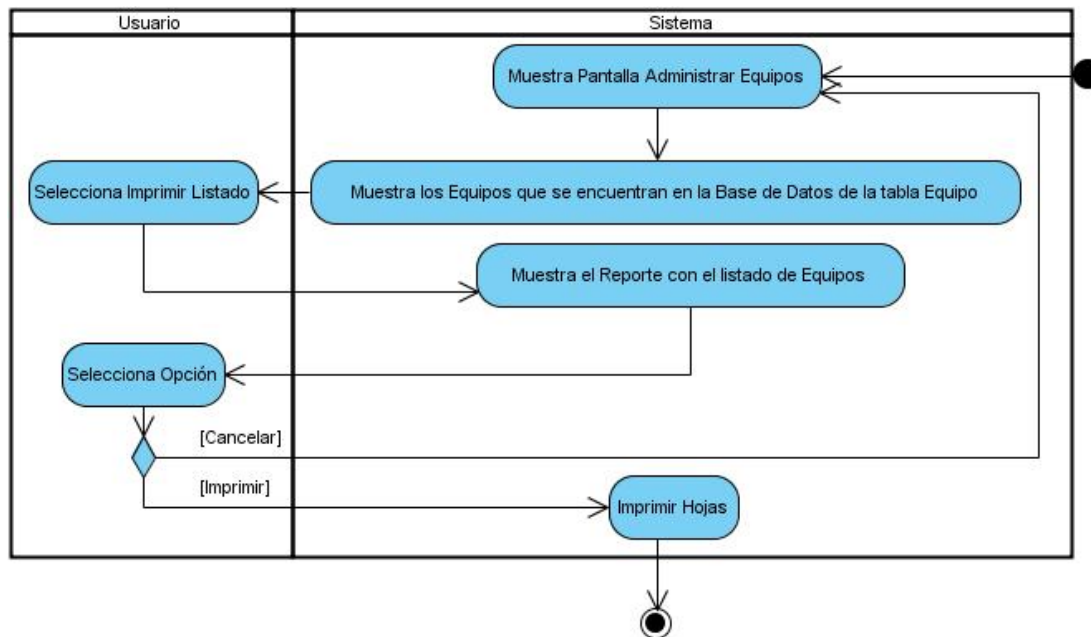


Figura N° 138: Diagrama de Actividad Imprimir Listado Equipos

Diagrama de Actividad Administrar Mantenimientos

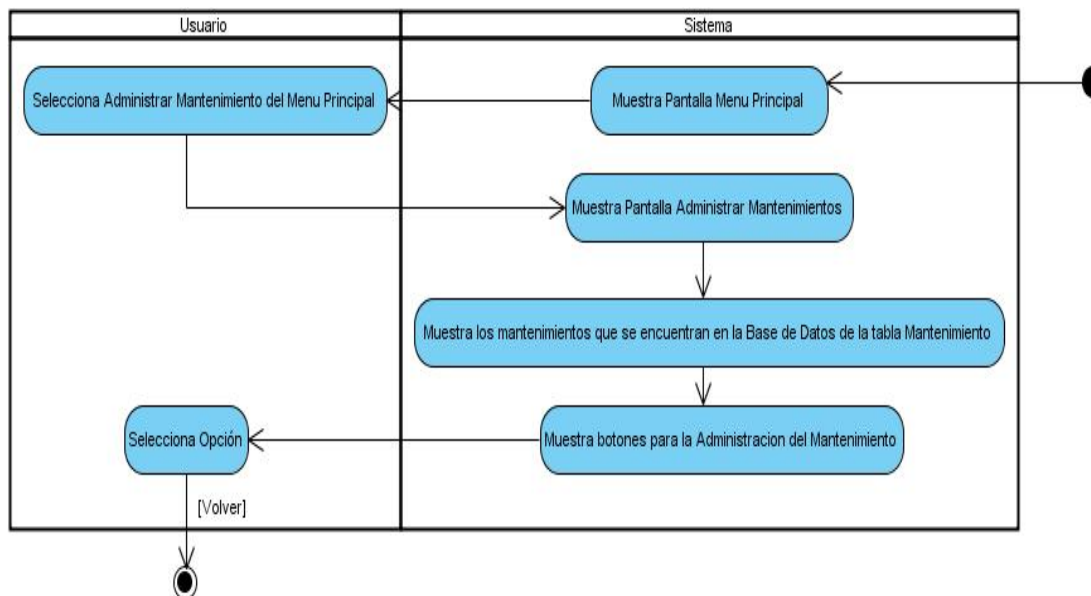


Figura N° 139: Diagrama de Actividad Administrar Mantenimientos

Diagrama de Actividad Adicionar Mantenimiento

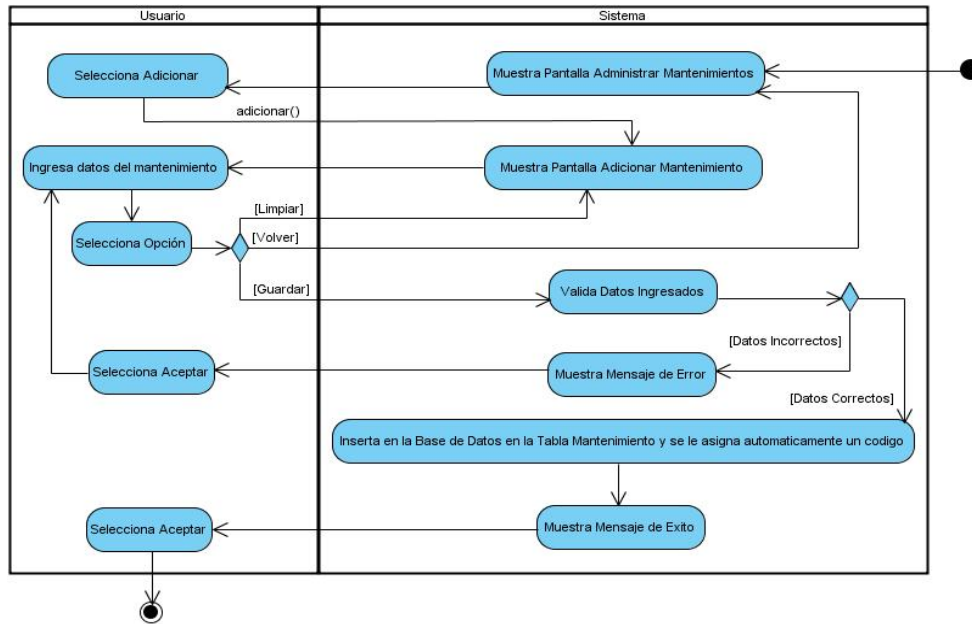


Figura N° 140: Diagrama de Actividad Adicionar Mantenimiento

Diagrama de Actividad Modificar Mantenimiento

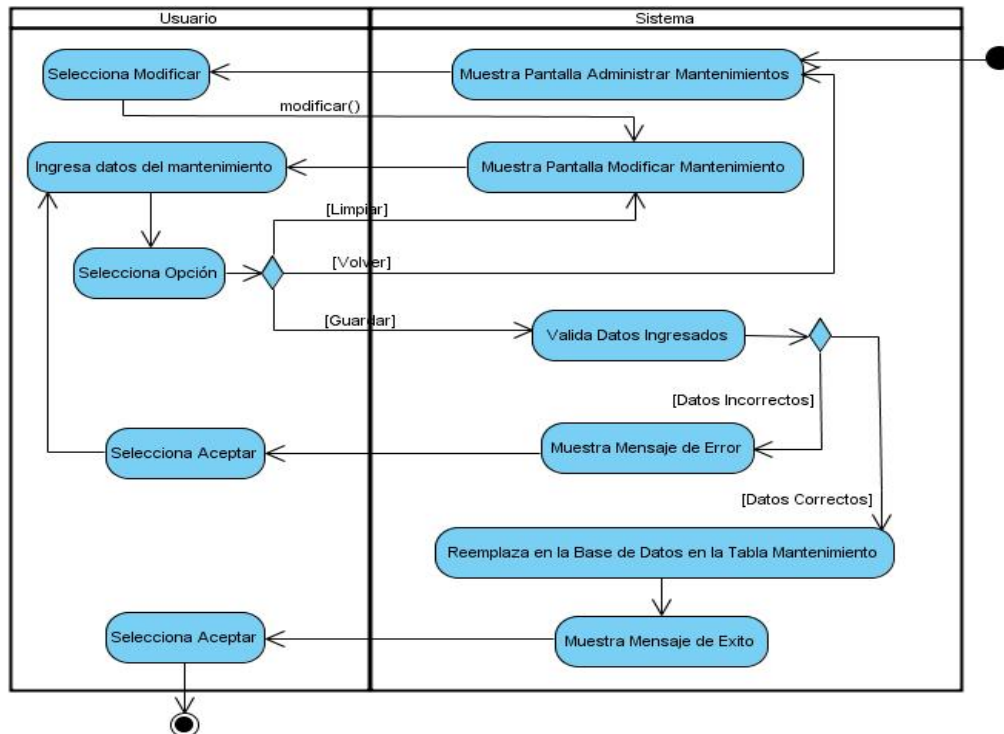


Figura N° 141: Diagrama de Actividad Modificar Mantenimiento

Diagrama de Actividad Eliminar Mantenimiento

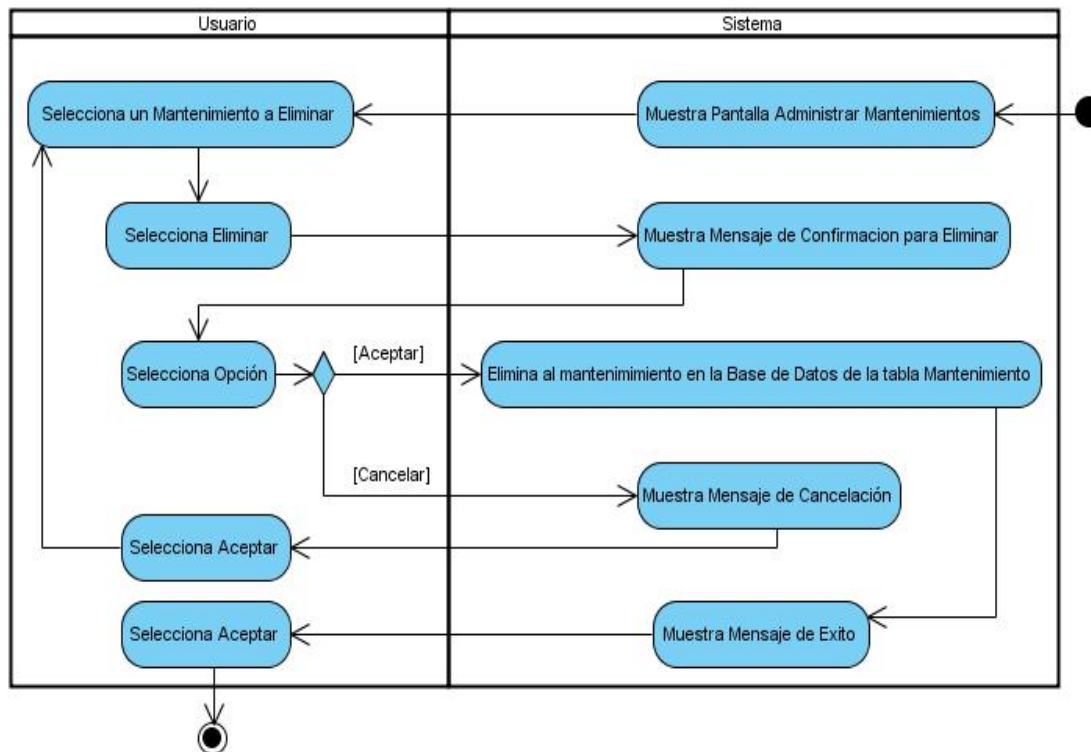


Figura N° 142: Diagrama de Actividad Eliminar Mantenimiento

Diagrama de Actividad Administrar Zonas

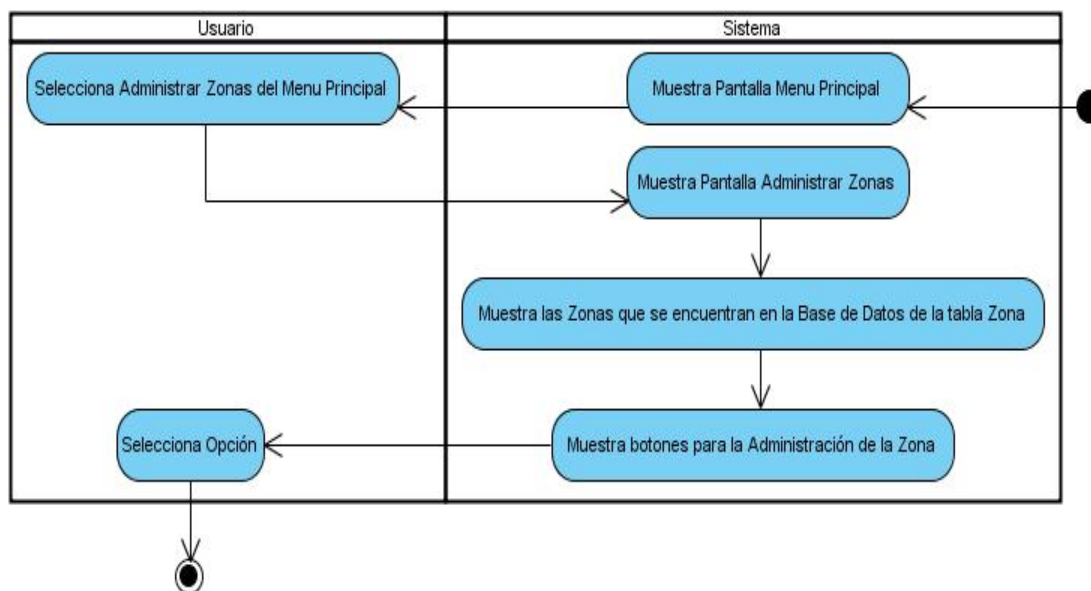


Figura N° 143: Diagrama de Actividad Administrar Zonas

Diagrama de Actividad Adicionar Zona

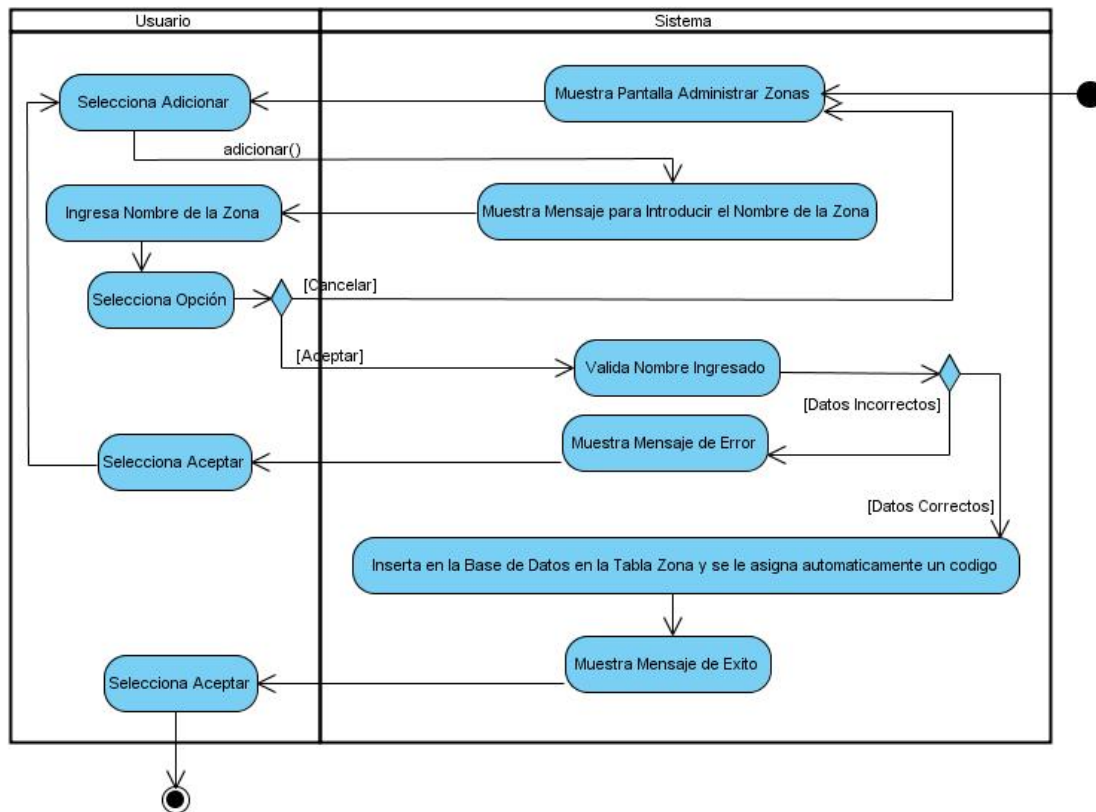


Figura N° 144: Diagrama de Actividad Adicionar Zona

Diagrama de Actividad Modificar Zona

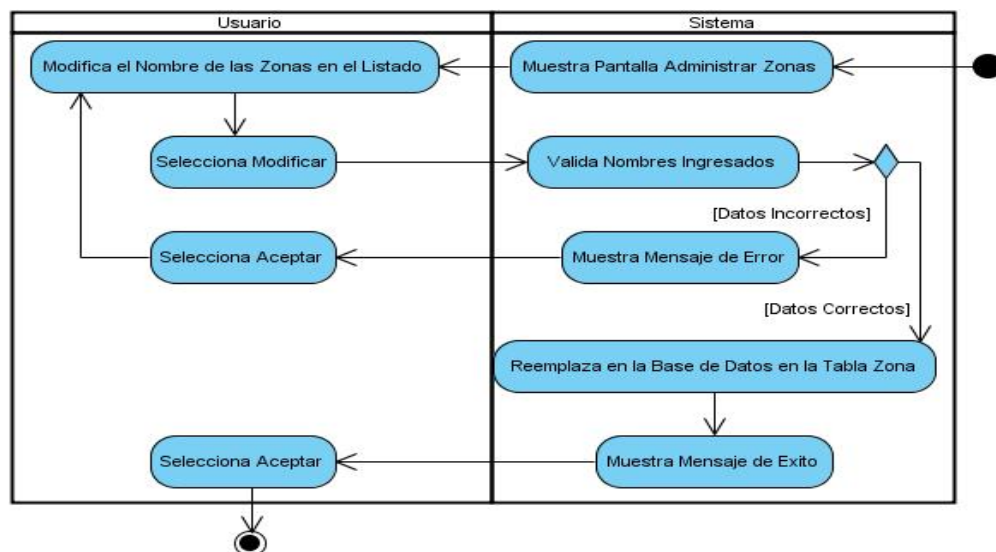


Figura N° 145: Diagrama de Actividad Modificar Zona

Diagrama de Actividad Eliminar Zona

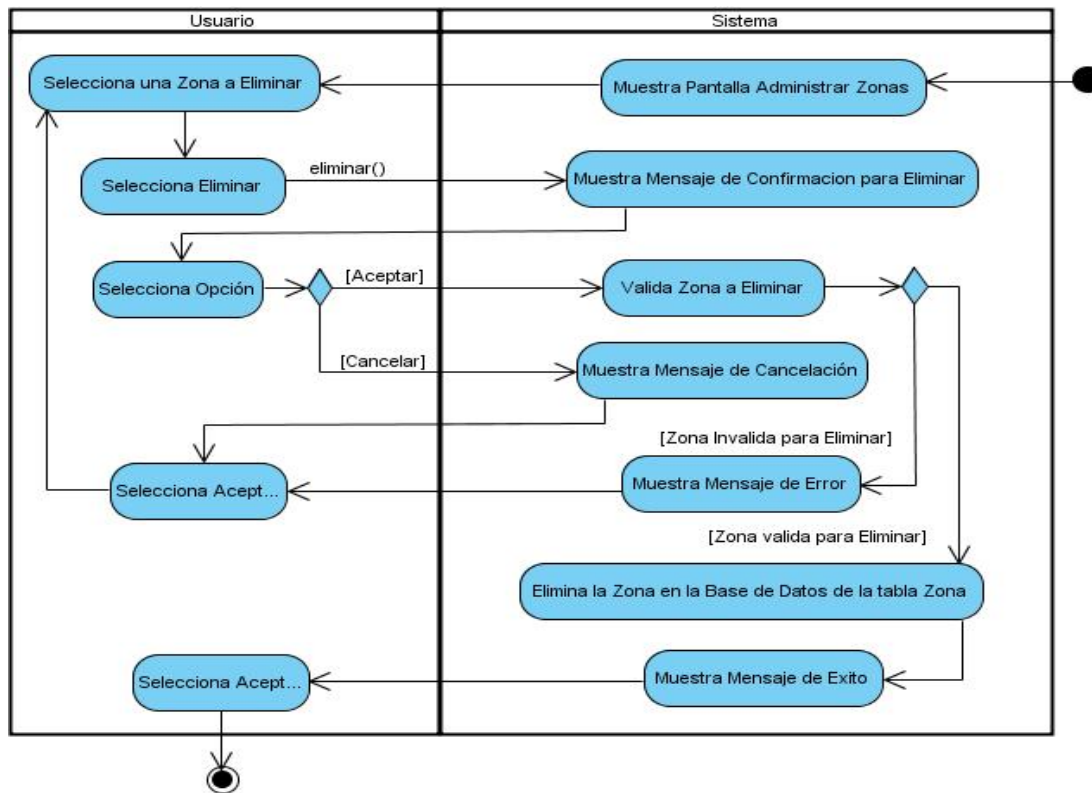


Figura N° 146: Diagrama de Actividad Eliminar Zona

Diagrama de Actividad Administrar Cargos

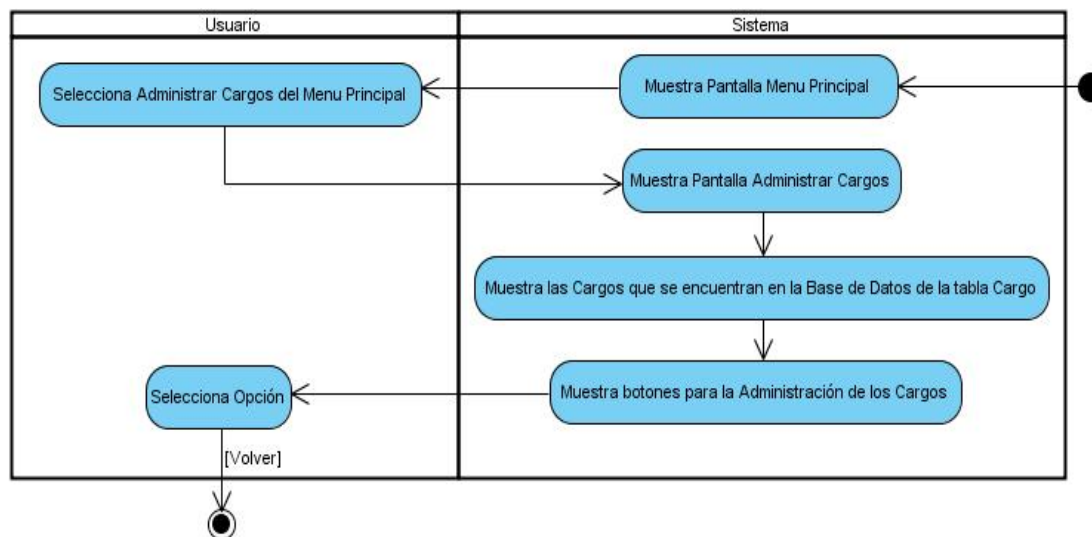


Figura N° 147: Diagrama de Actividad Administrar Cargos

Diagrama de Actividad Adicionar Cargo

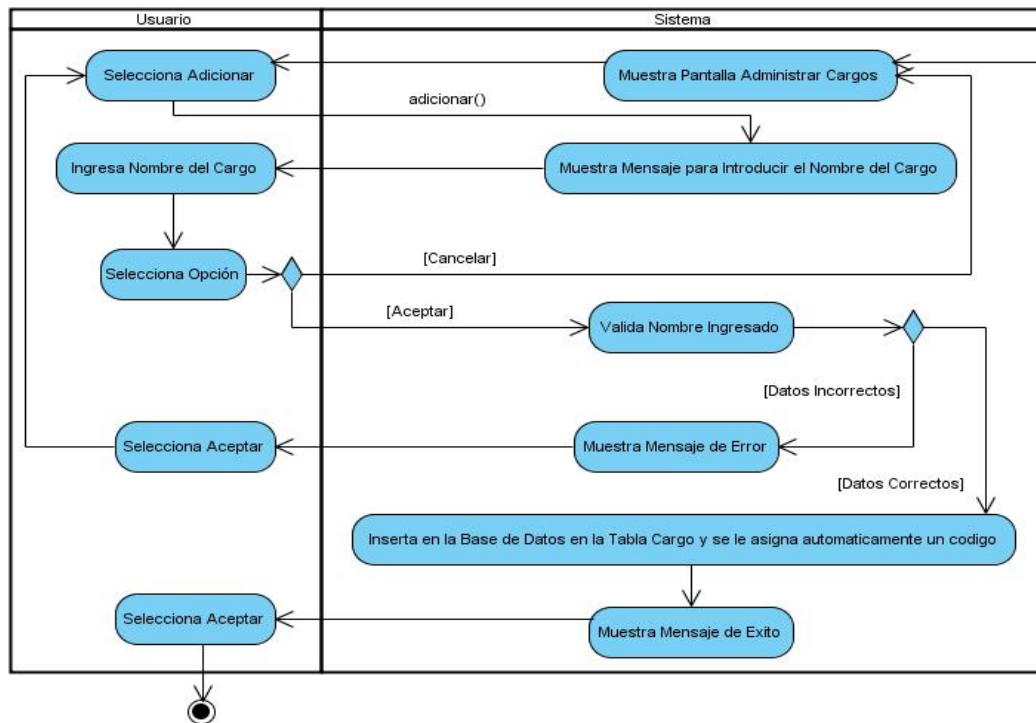


Figura N° 148: Diagrama de Actividad Adicionar Cargo

Diagrama de Actividad Modificar Cargo

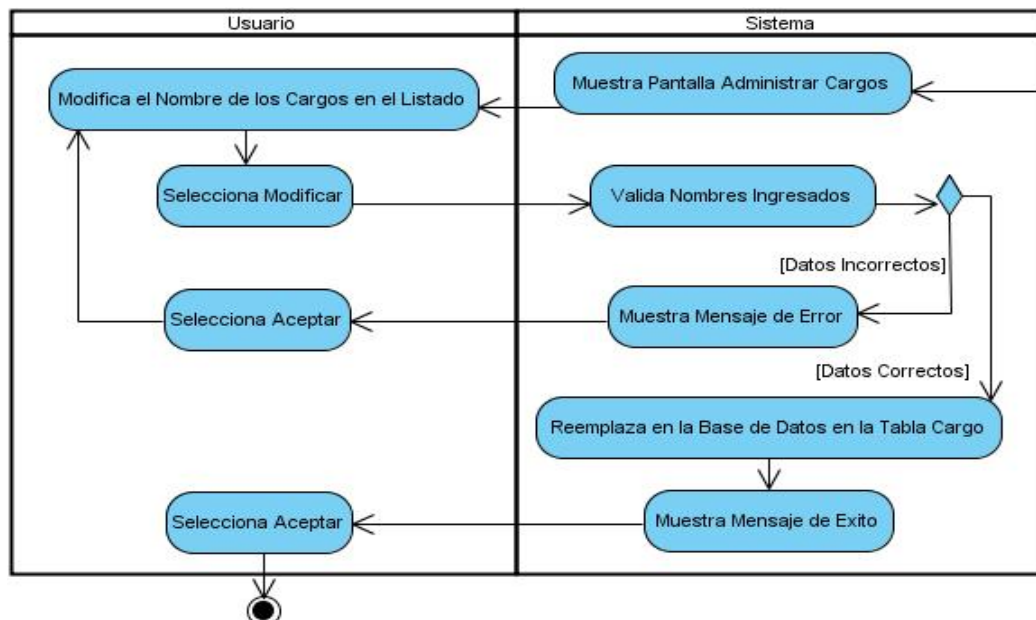


Figura N° 149: Diagrama de Actividad Modificar Cargo

Diagrama de Actividad Eliminar Cargo

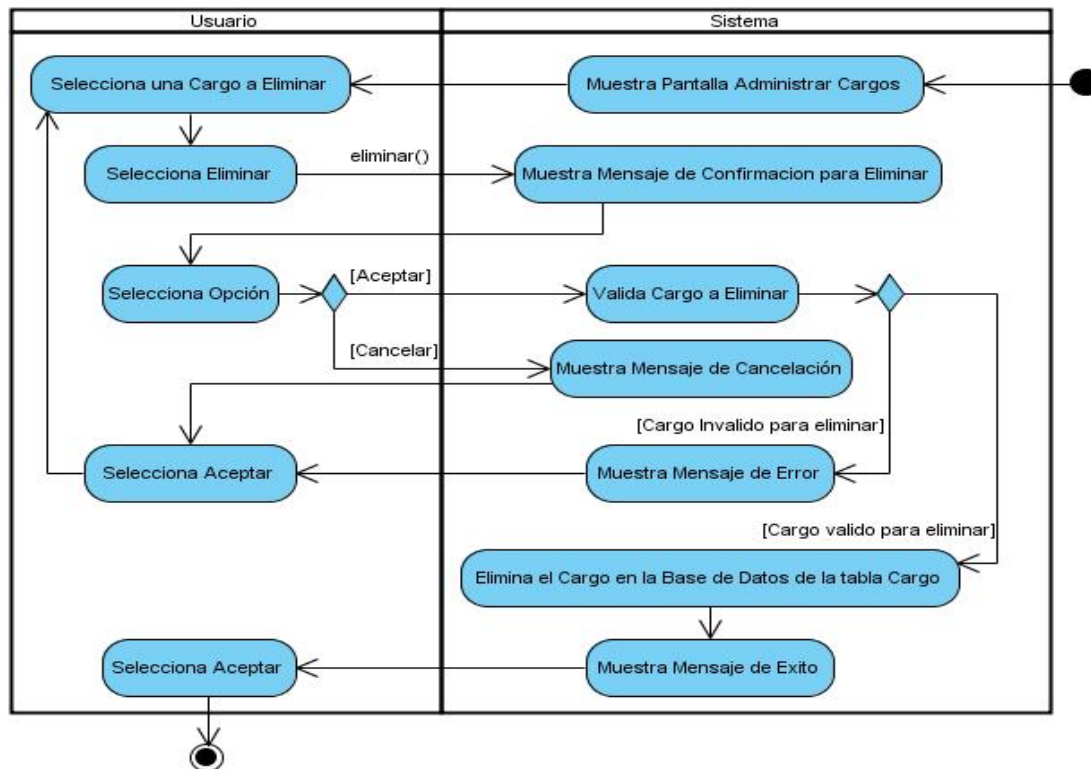


Figura N° 150: Diagrama de Actividad Eliminar Cargo

Diagrama de Actividad Administrar Materias

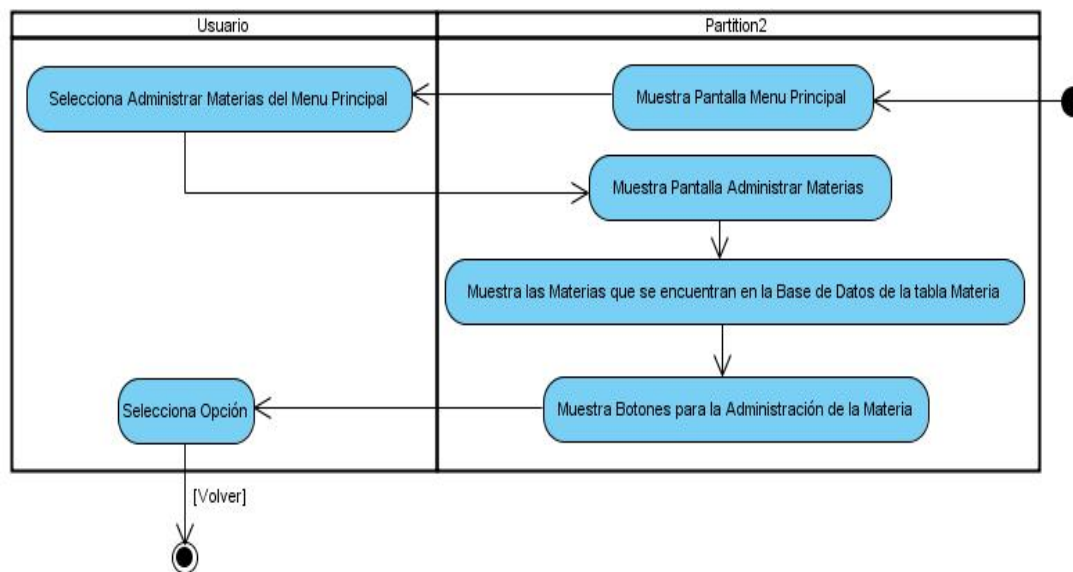


Figura N° 151: Diagrama de Actividad Administrar Materias

Diagrama de Actividad Adicionar Materia

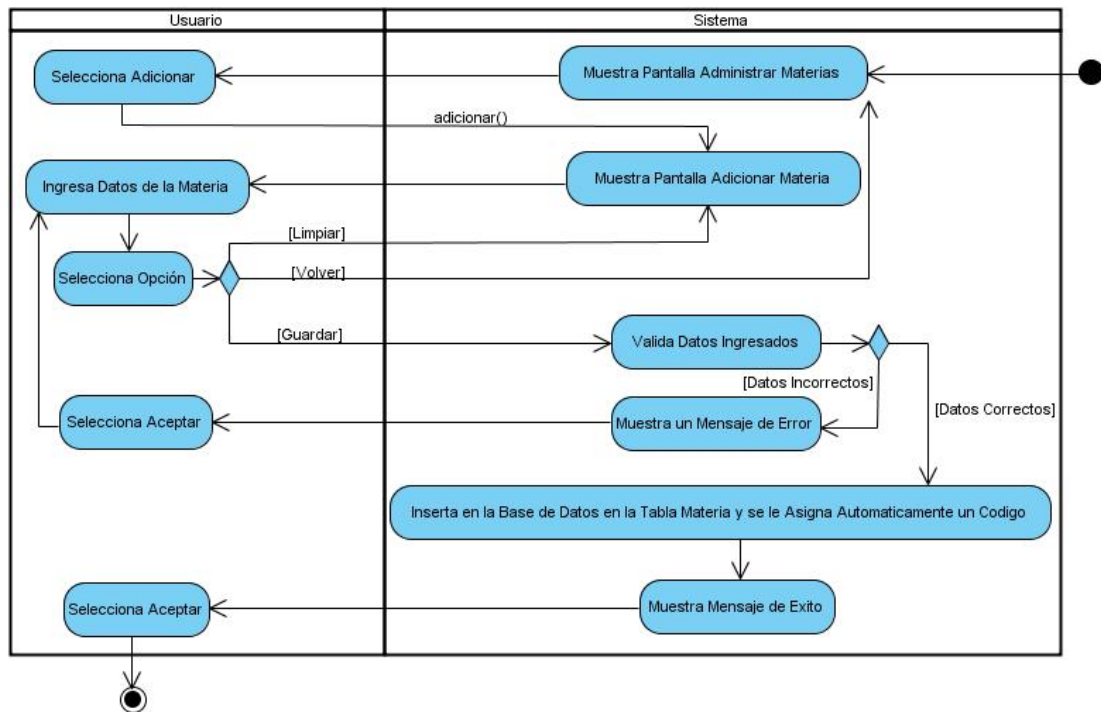


Figura N° 152: Diagrama de Actividad Adicionar Materia

Diagrama de Actividad Modificar Materia

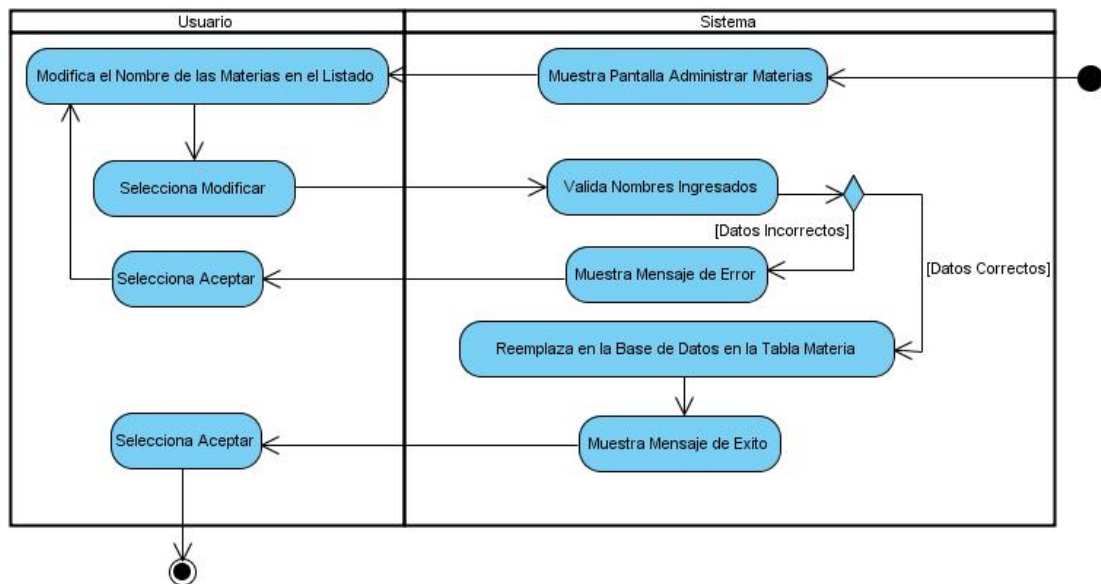


Figura N° 153: Diagrama de Actividad Modificar Materia

Diagrama de Actividad Eliminar Materia

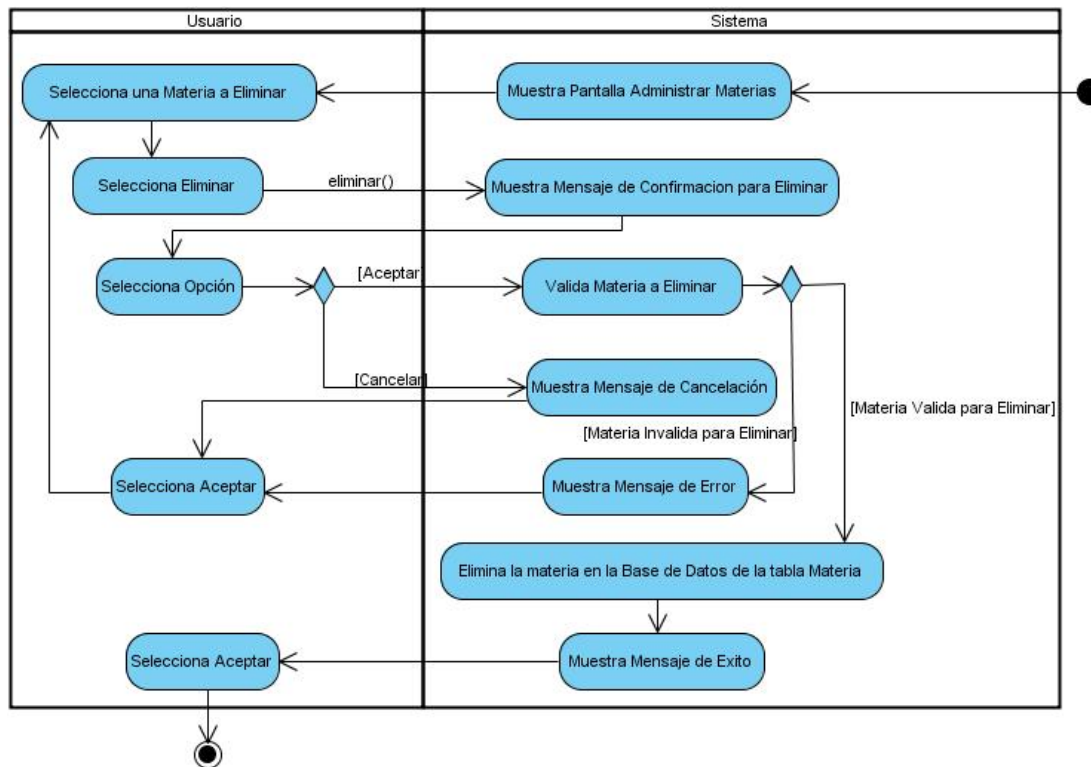


Figura N° 154: Diagrama de Actividad Eliminar Materia

Diagrama de Actividad Resguardar Base de Datos

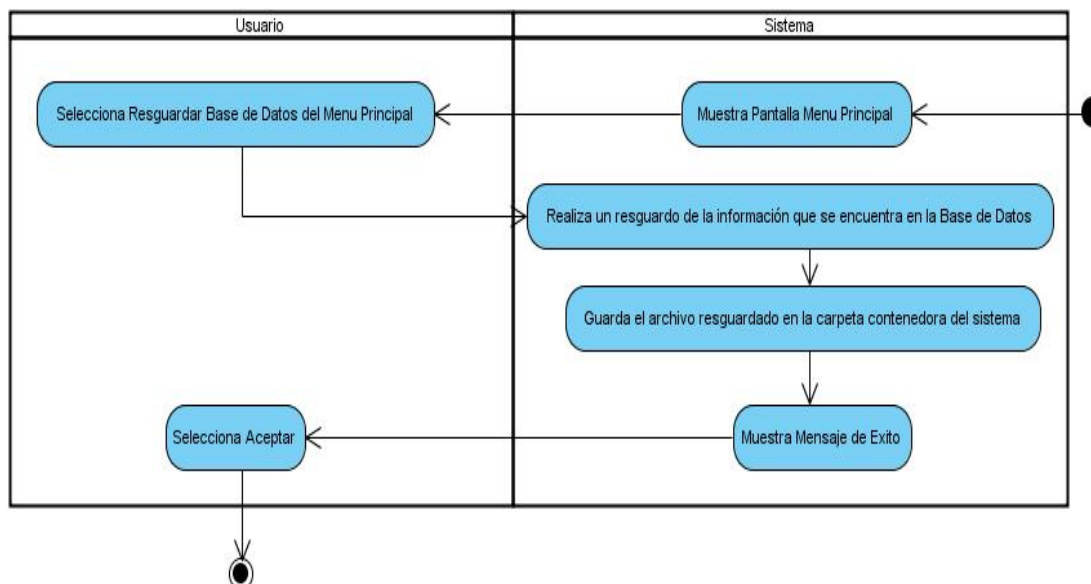


Figura N° 155: Diagrama de Actividad Resguardar Base de Datos

Diagrama de Actividad Restaurar Base de Datos

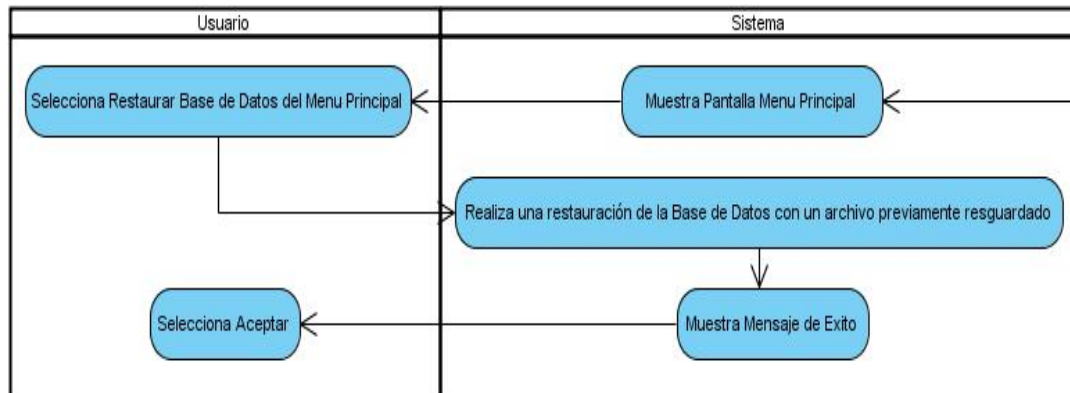


Figura N° 156: Diagrama de Actividad Restaurar Base de Datos

Diagrama de Actividad Imprimir Registro Semestre

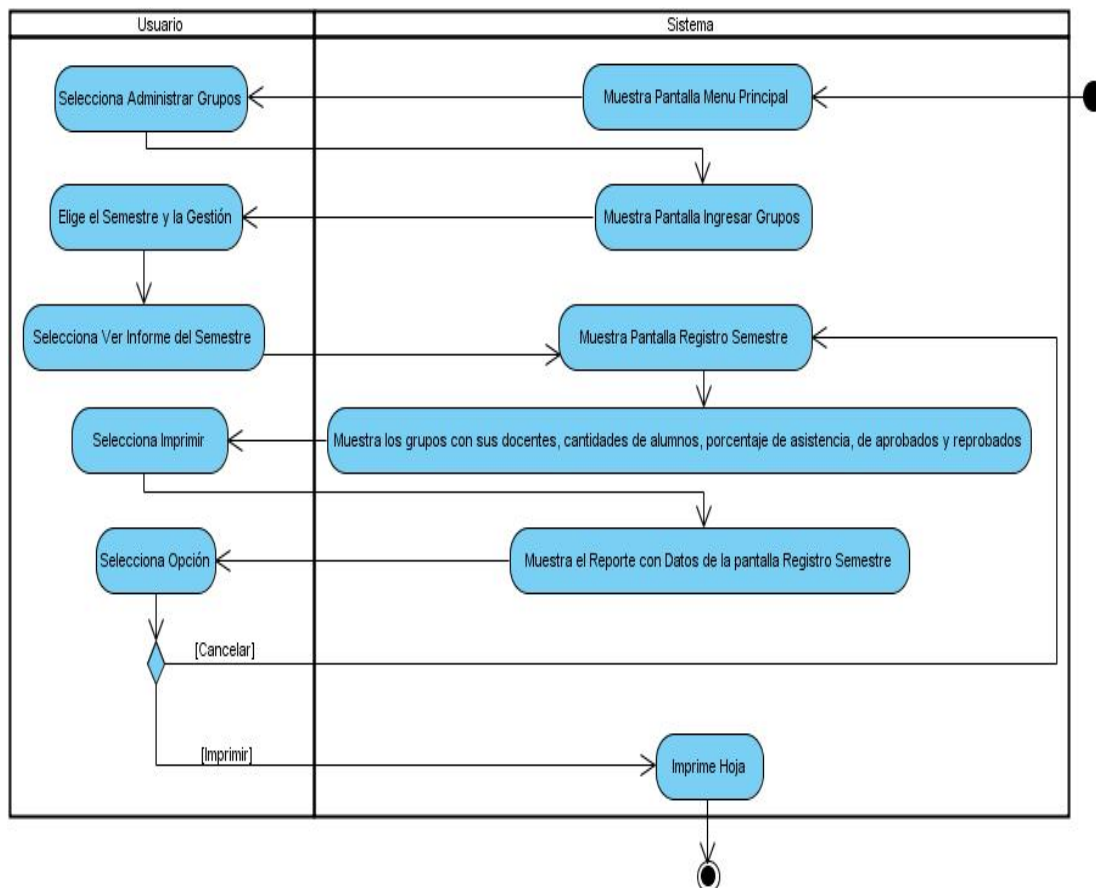


Figura N° 157: Diagrama de Actividad Imprimir Registro Semestre

Diagrama de Actividad Administrar Grupos

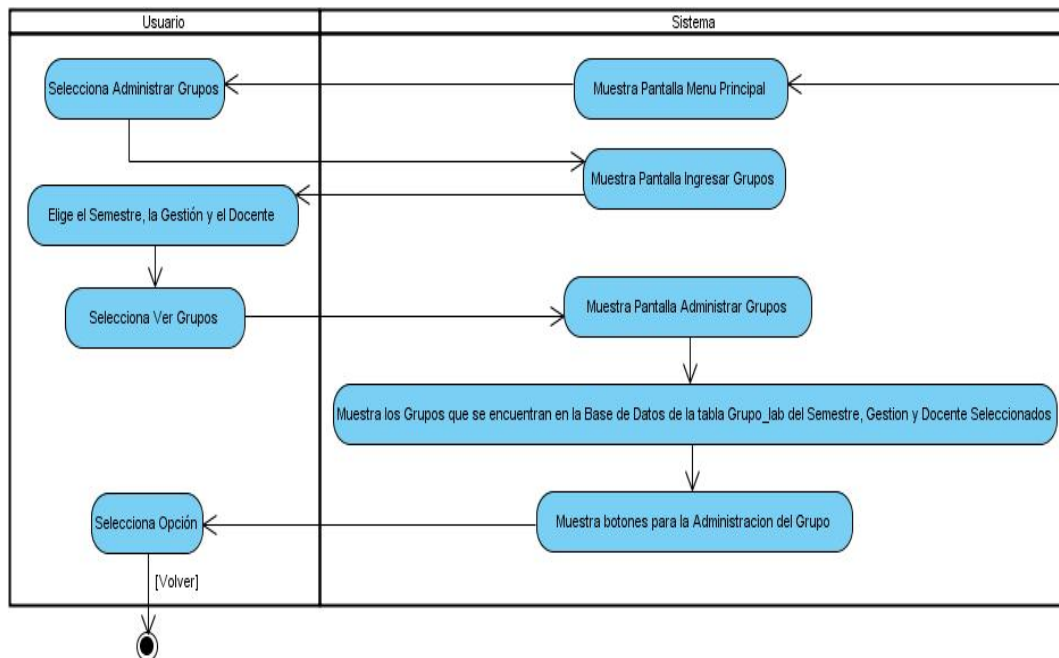


Figura N° 158: Diagrama de Actividad Administrar Grupos

Diagrama de Actividad Adicionar Grupo

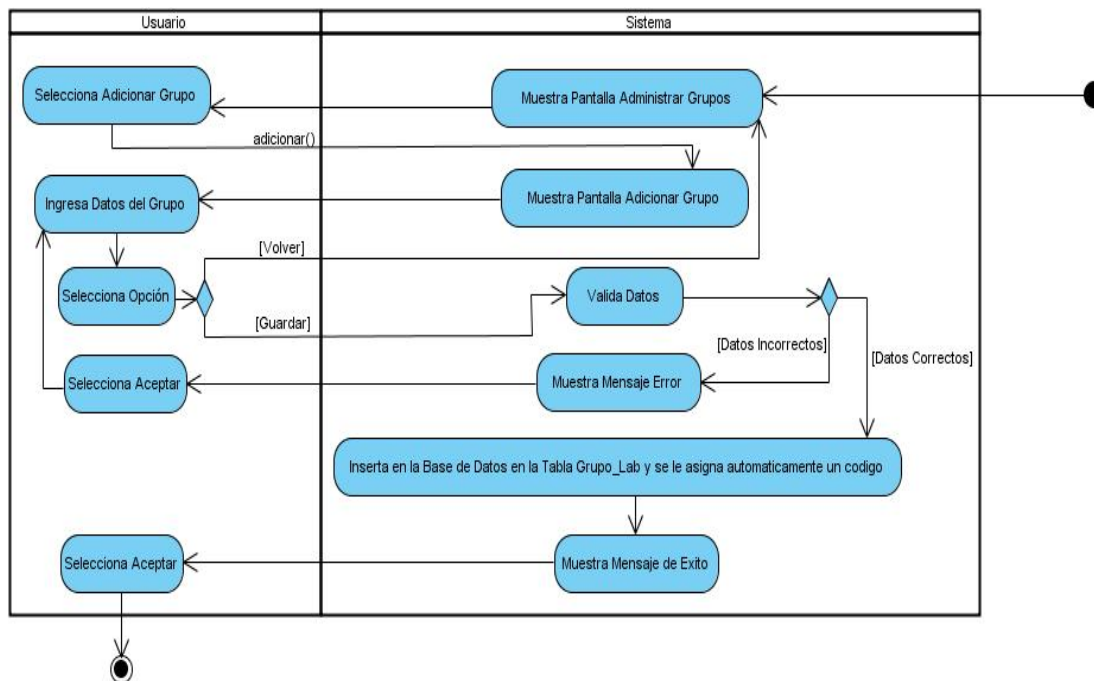


Figura N° 159: Diagrama de Actividad Adicionar Grupo

Diagrama de Actividad Modificar Grupo

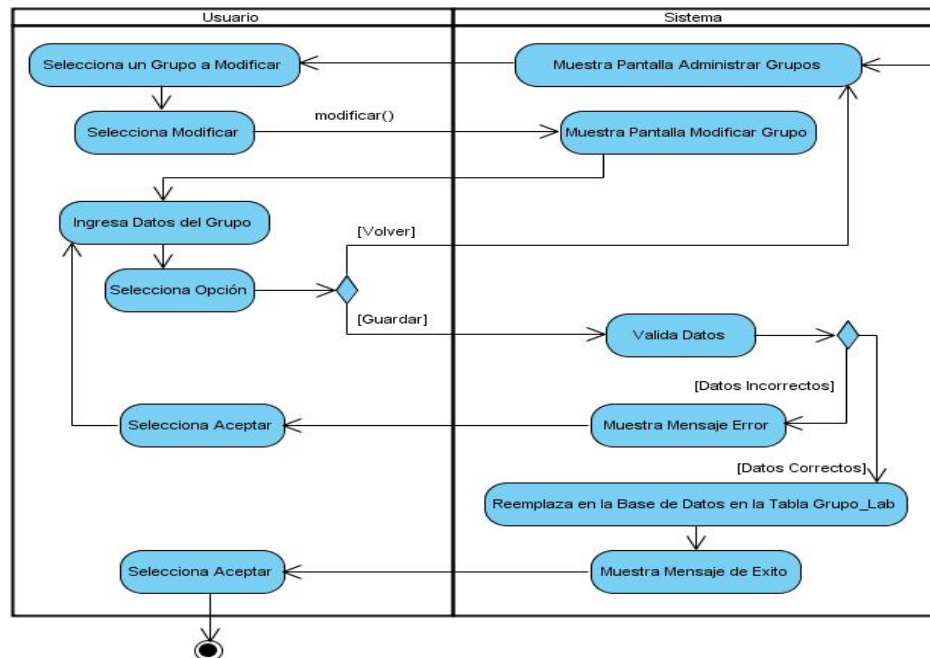


Figura N° 160: Diagrama de Actividad Modificar Grupo

Diagrama de Actividad Eliminar Grupo

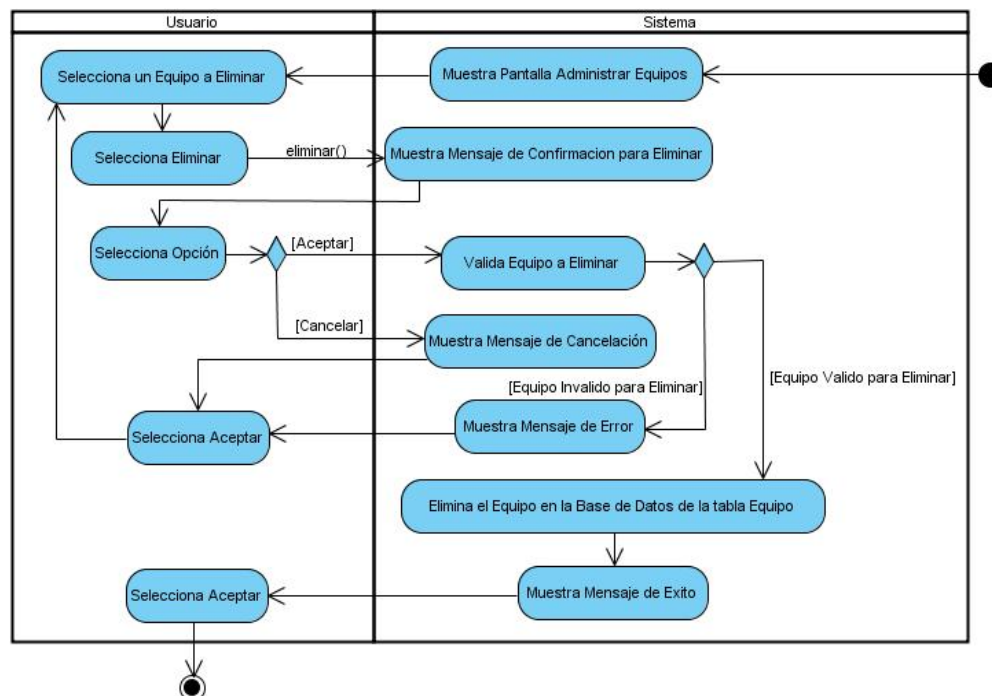


Figura N° 161: Diagrama de Actividad Eliminar Grupo

Diagrama de Actividad Administrar Alumnos

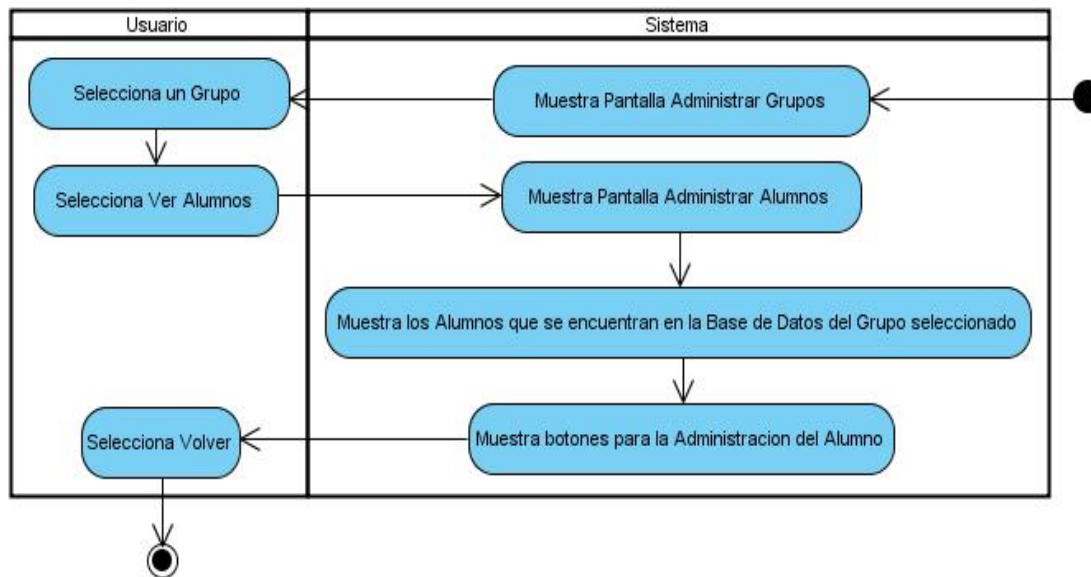


Figura N° 162: Diagrama de Actividad Administrar Alumnos

Diagrama de Actividad Adicionar Alumno

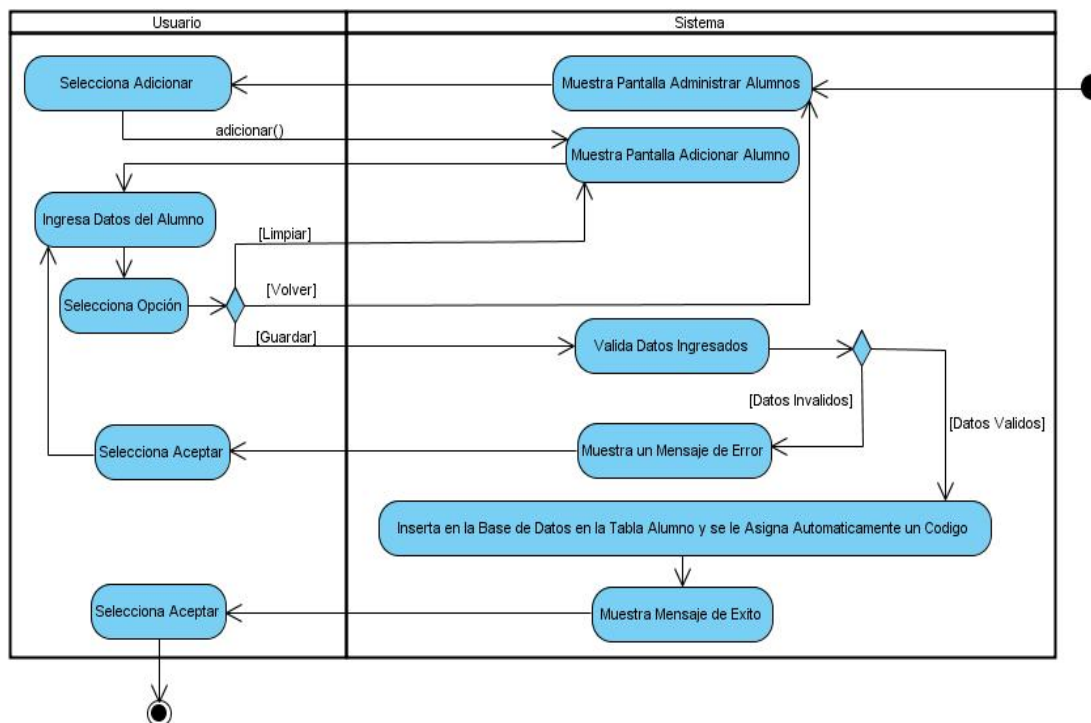


Figura N° 163: Diagrama de Actividad Adicionar Alumno

Diagrama de Actividad Modificar Alumno

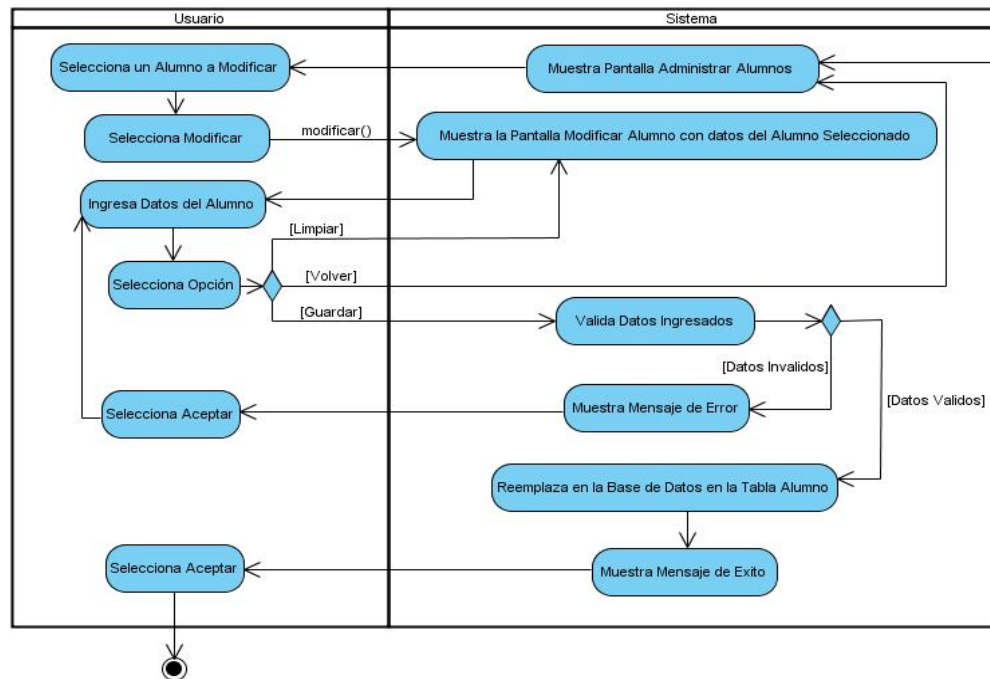


Figura N° 164: Diagrama de Actividad Modificar Alumno

Diagrama de Actividad Eliminar Alumno

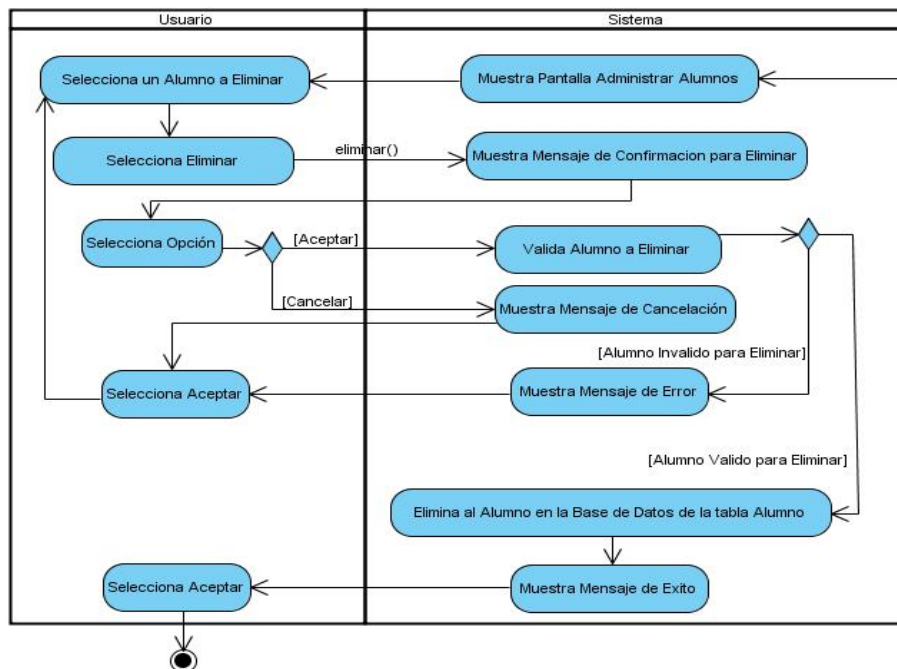


Figura N° 165: Diagrama de Actividad Eliminar Alumno

Diagrama de Actividad Administrar Practicas

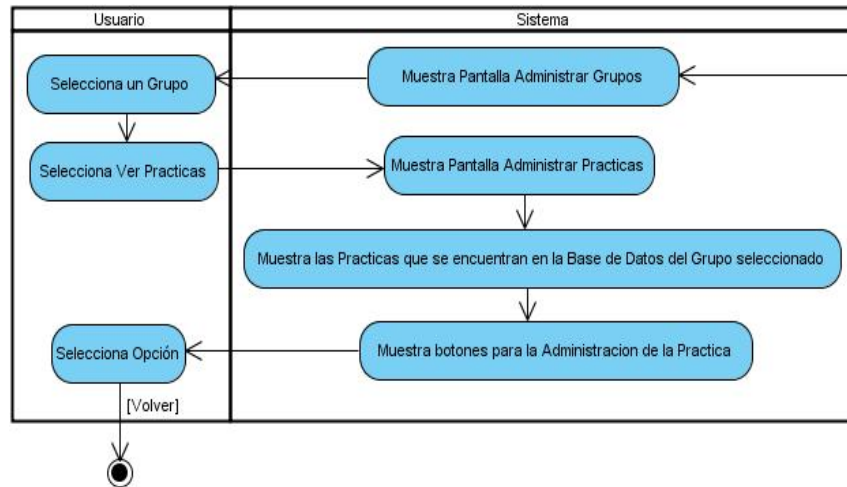


Figura N° 166: Diagrama de Actividad Administrar Prácticas

Diagrama de Actividad Adicionar Presiones

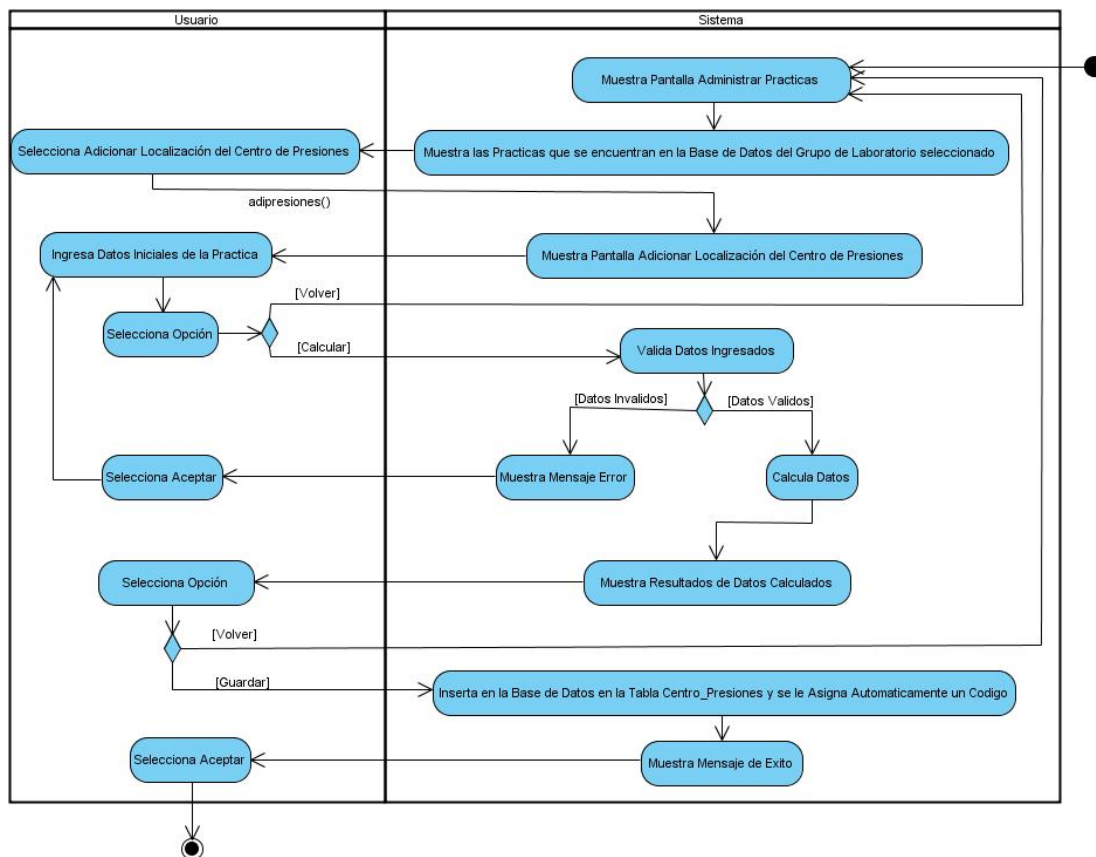


Figura N° 167: Diagrama de Actividad Adicionar Presiones

Diagrama de Actividad Adicionar Reynolds

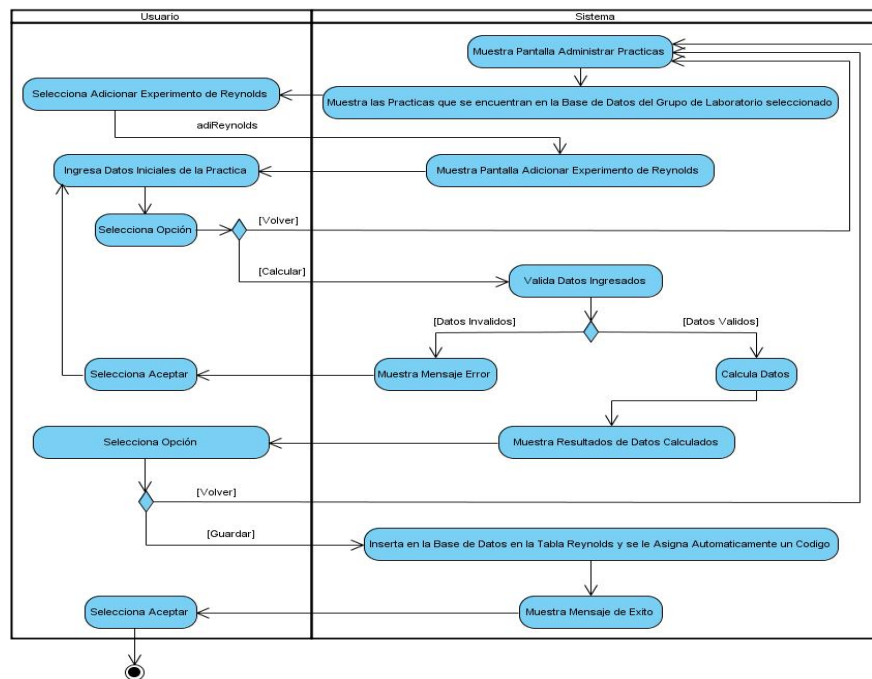


Figura N° 168: Diagrama de Actividad Adicionar Reynolds

Diagrama de Actividad Adicionar Bernoulli

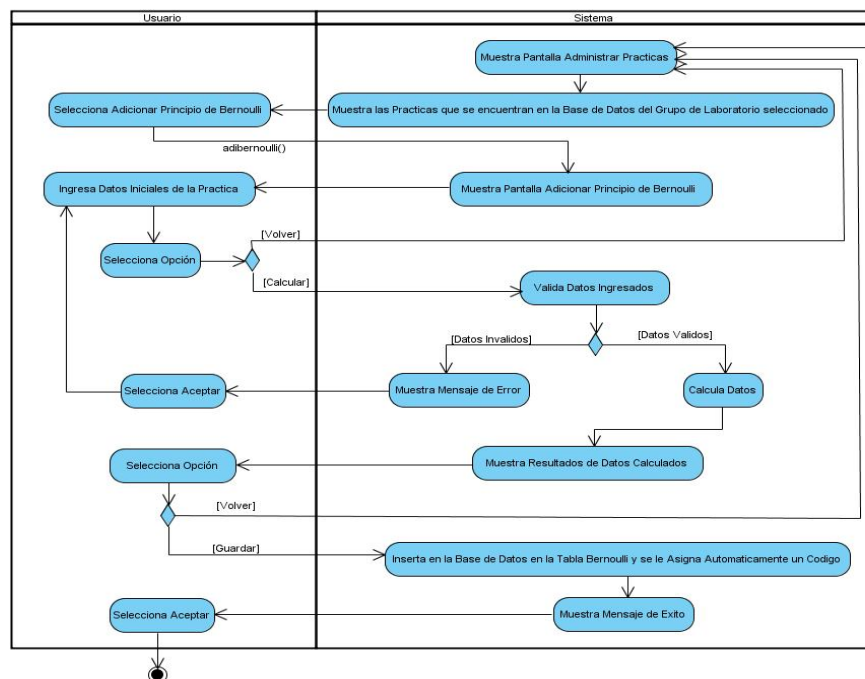


Figura N° 169: Diagrama de Actividad Adicionar Bernoulli

Diagrama de Actividad Adicionar Vertedor

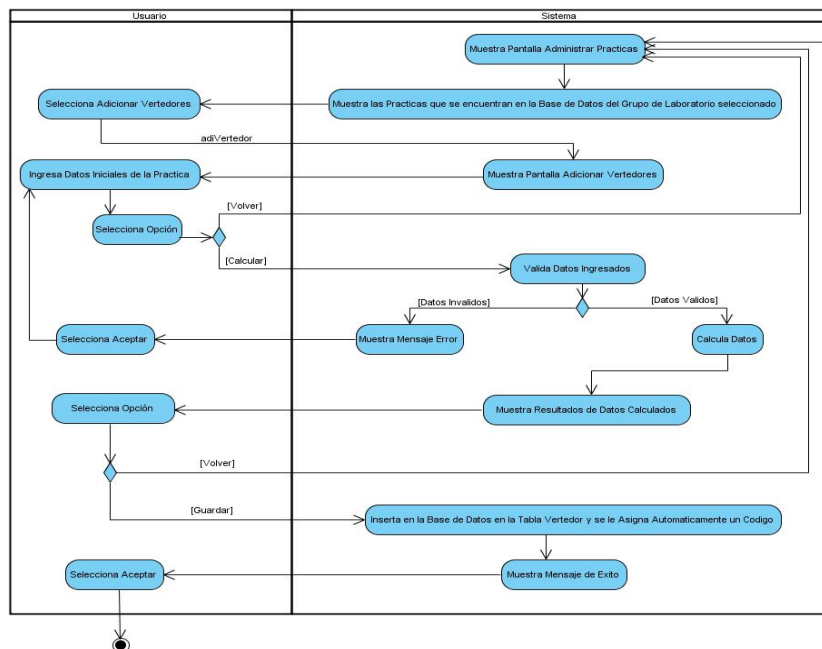


Figura N° 170: Diagrama de Actividad Adicionar Vertedor

Diagrama de Actividad Adicionar Perdida

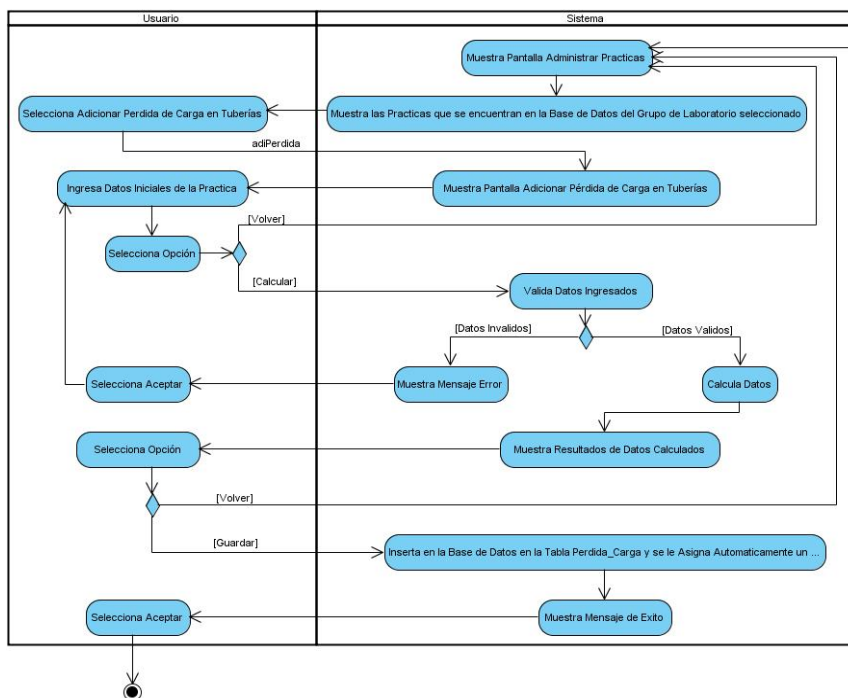


Figura N° 171: Diagrama de Actividad Adicionar Perdida

Diagrama de Actividad Adicionar Sifones

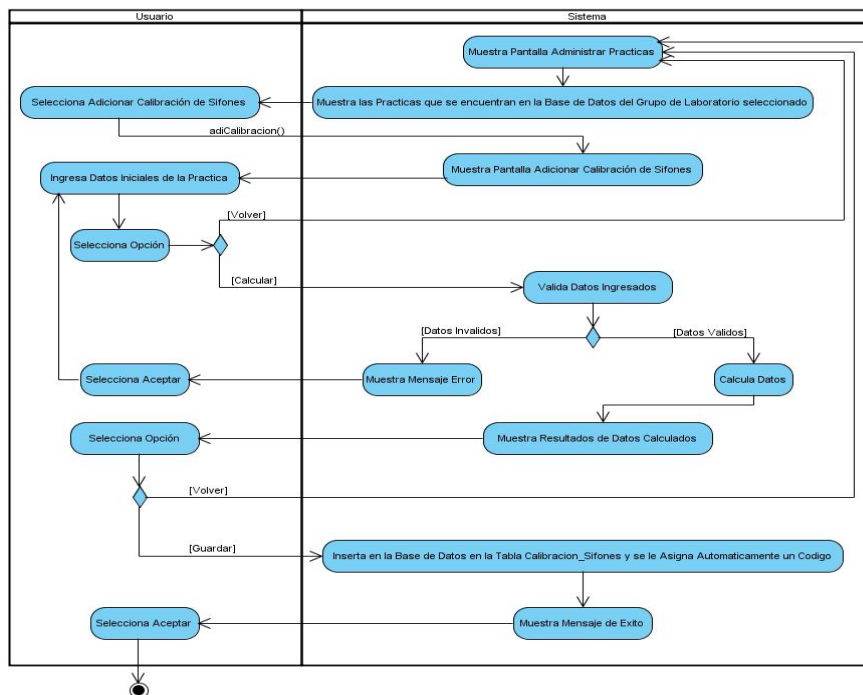


Figura N° 172: Diagrama de Actividad Adicionar Sifones

Diagrama de Actividad Adicionar Sistema Serie

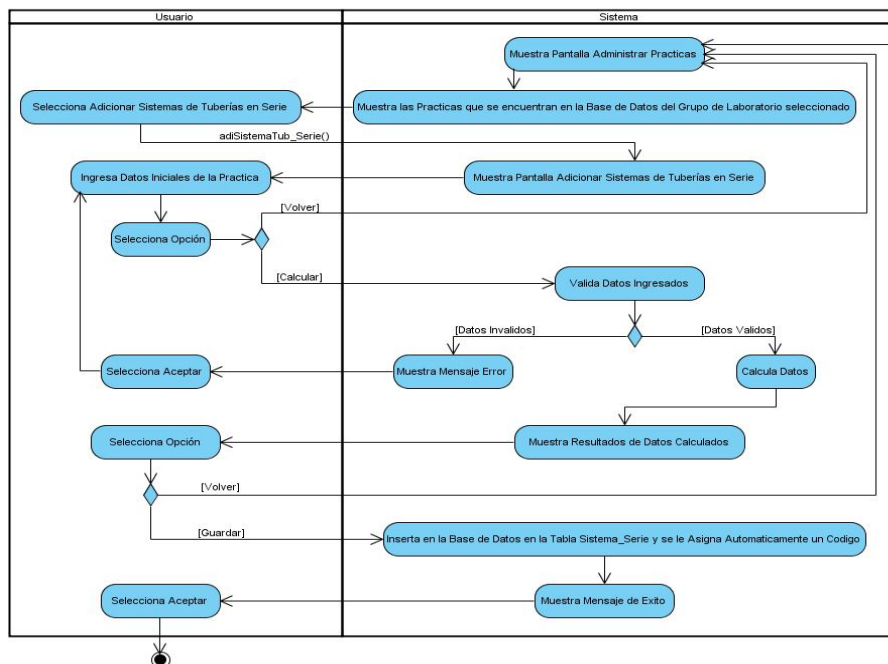


Figura N° 173: Diagrama de Actividad Adicionar Sistema Serie

Diagrama de Actividad Adicionar Sistema Paralelo

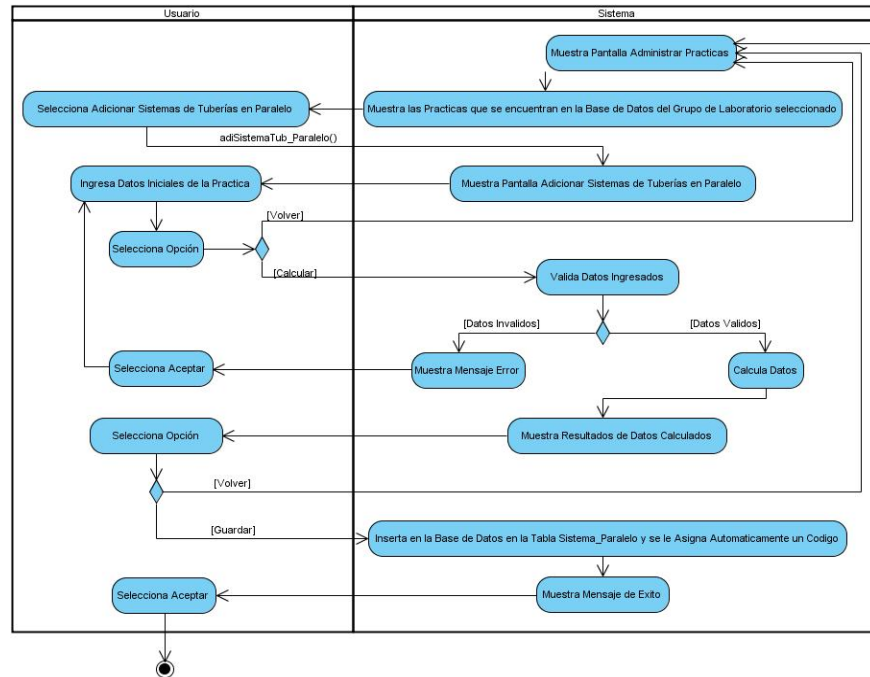


Figura N° 174: Diagrama de Actividad Adicionar Sistema Paralelo

Diagrama de Actividad Adicionar Coriolis

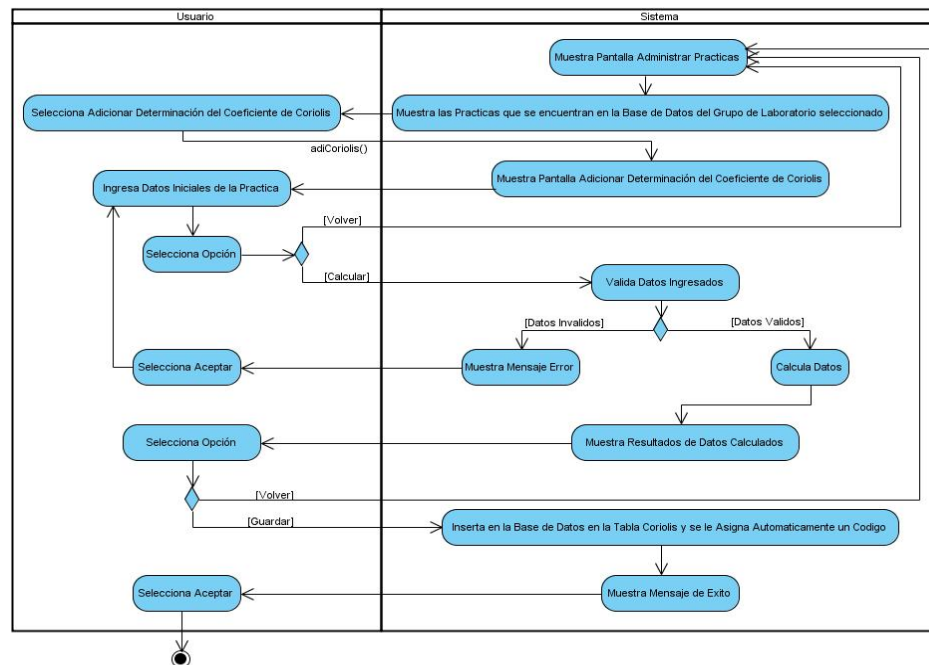


Figura N° 175: Diagrama de Actividad Adicionar Coriolis

Diagrama de Actividad Adicionar Salto

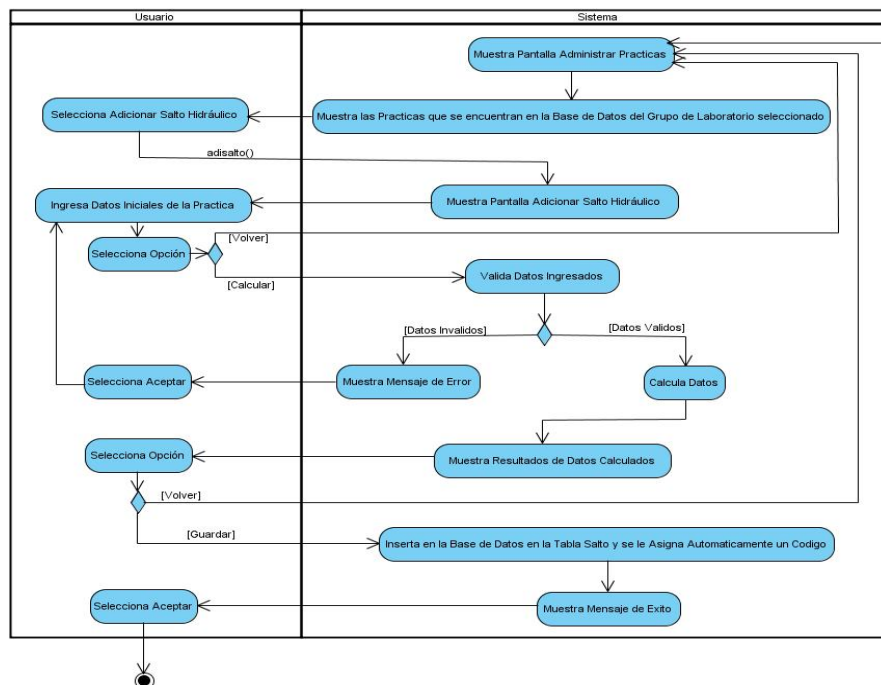


Figura N° 176: Diagrama de Actividad Adicionar Salto

Diagrama de Actividad Adicionar Aforo

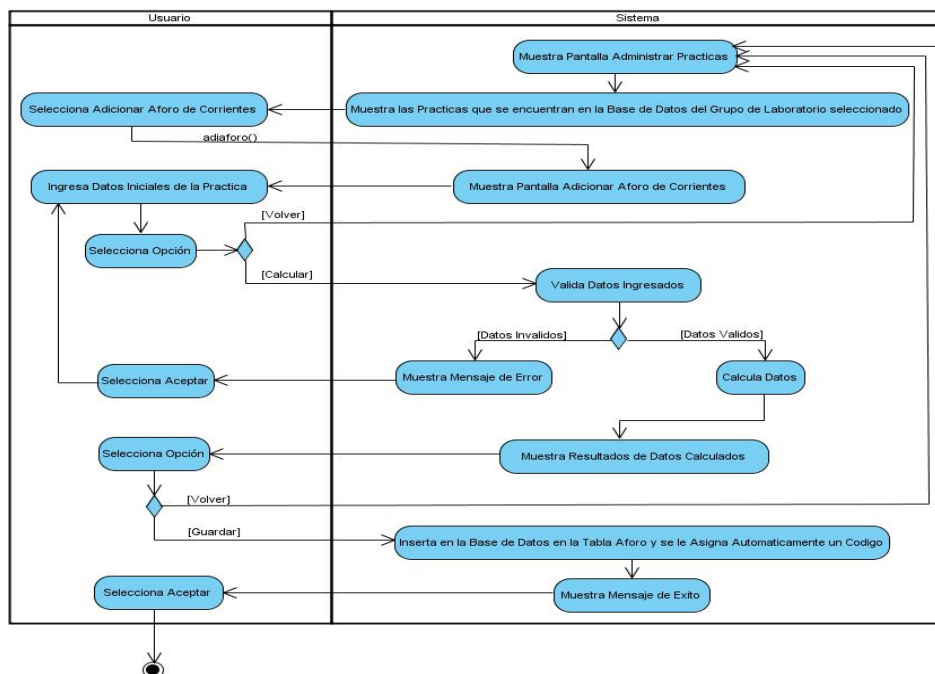


Figura N° 177: Diagrama de Actividad Adicionar Aforo

Diagrama de Actividad Adicionar Conducciones

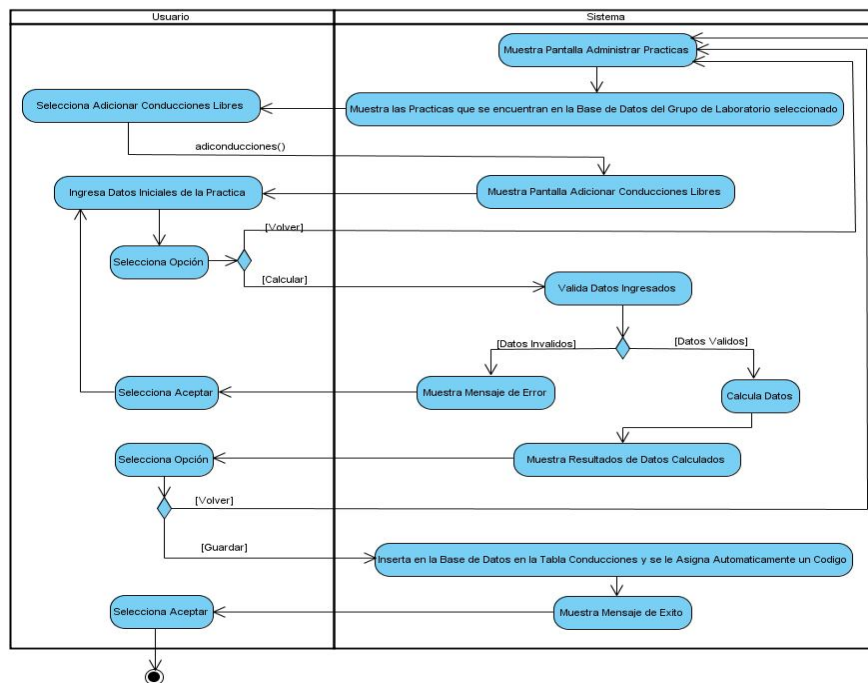


Figura N° 178: Diagrama de Actividad Adicionar Conducciones

Diagrama de Actividad Adicionar Medidor Parshall

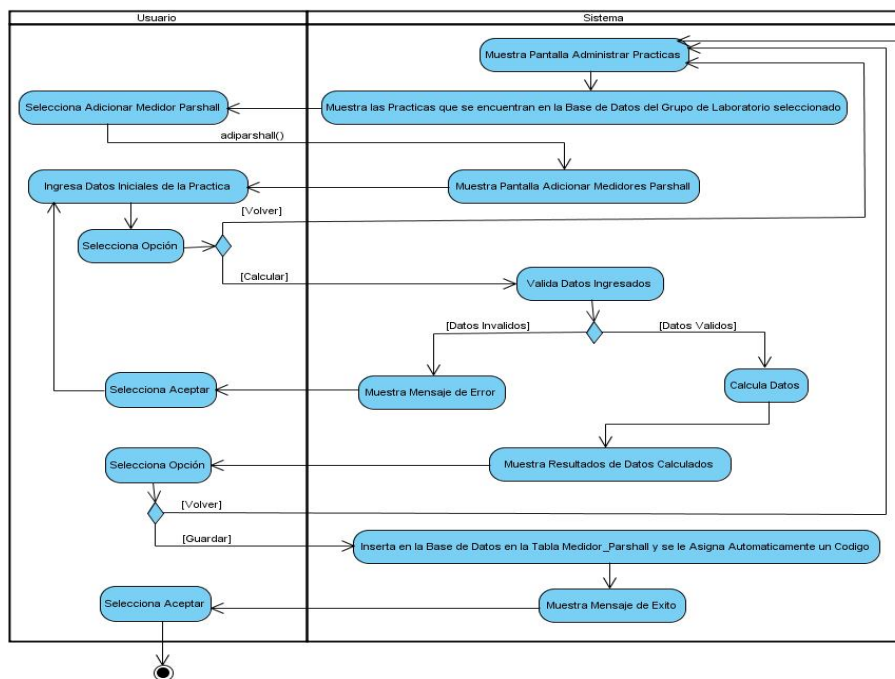


Figura N° 179 Diagrama de Actividad Adicionar Medidor Parshall

Diagrama de Actividad Adicionar Medidor Garganta

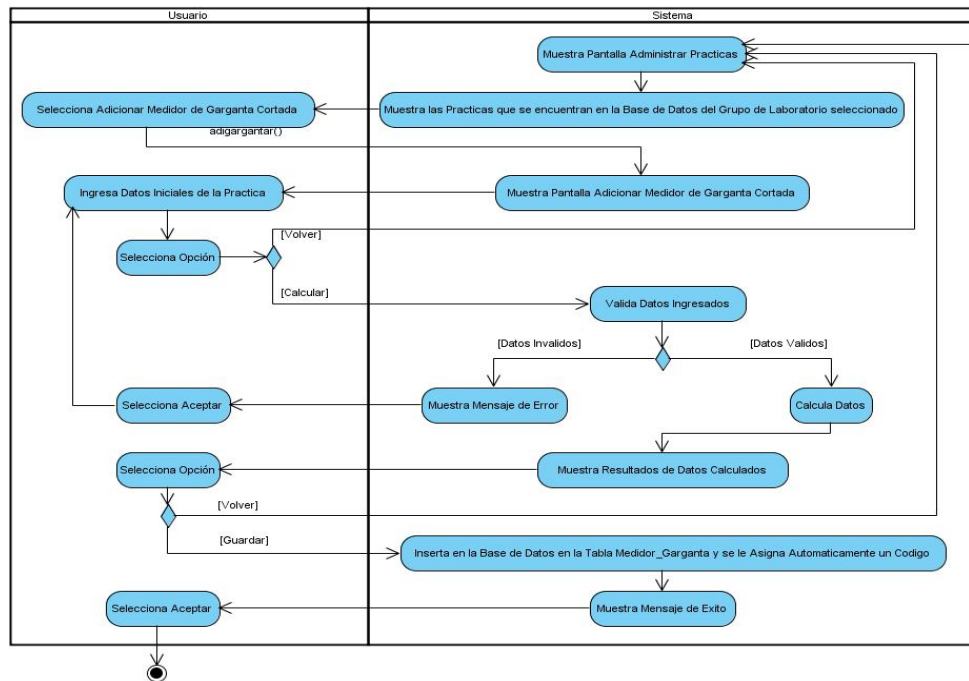


Figura N° 180: Diagrama de Actividad Adicionar Medidor Garganta

Diagrama de Actividad Adicionar Curva

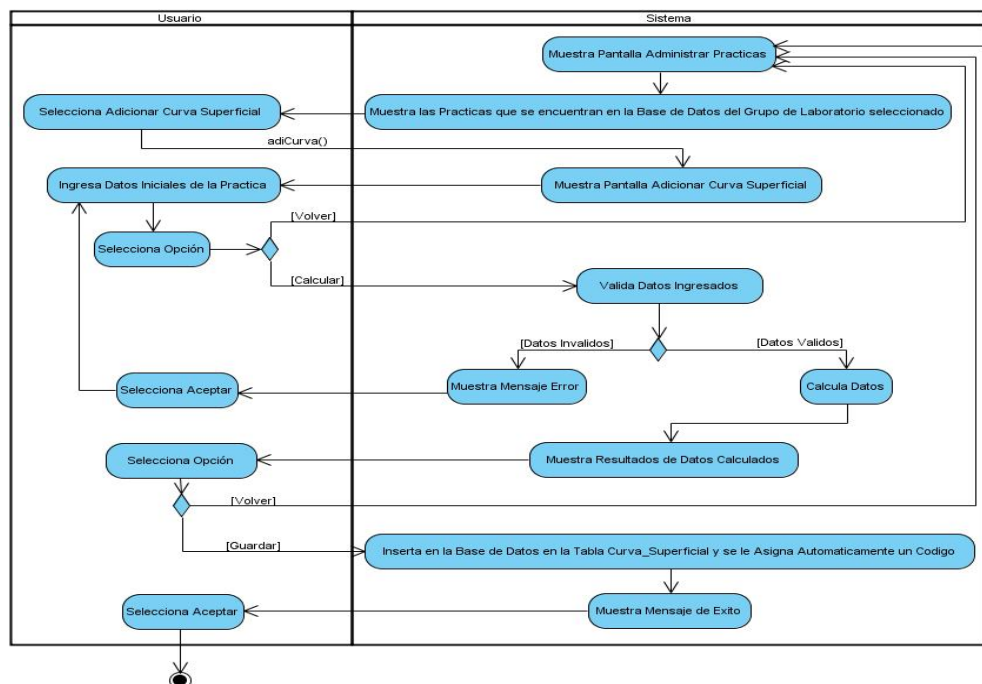


Figura N° 181: Diagrama de Actividad Adicionar Curva

Diagrama de Actividad Imprimir Localización del Centro de Presiones

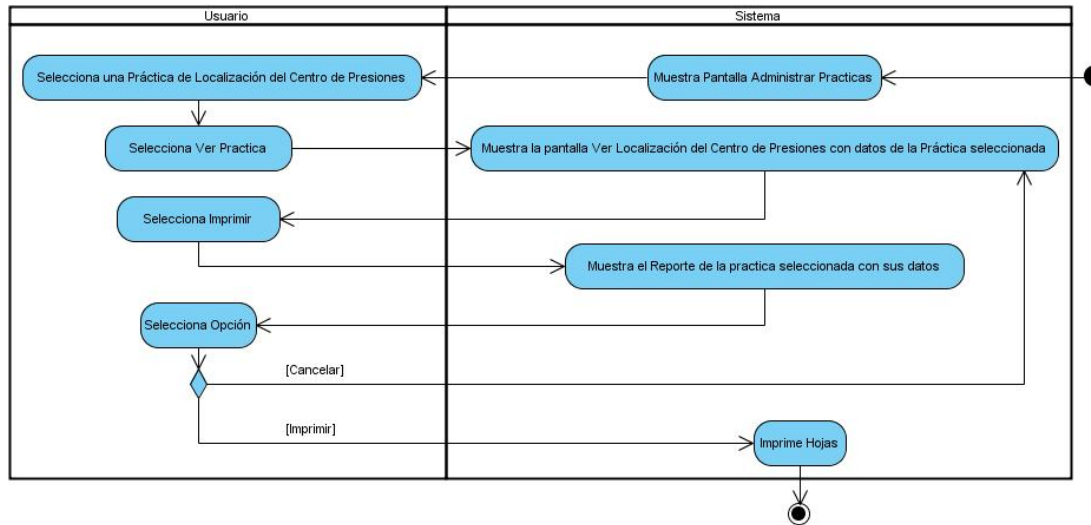


Figura N° 182: Diagrama de Actividad Imprimir Localización del Centro de Presiones

Diagrama de Actividad Imprimir Experimento de Reynolds

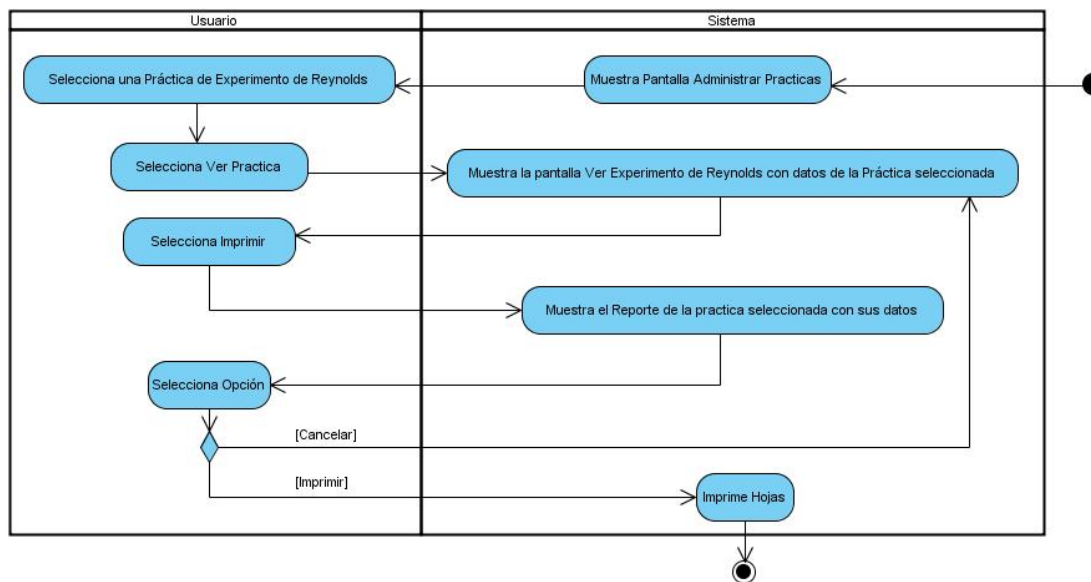


Figura N° 183: Diagrama de Actividad Imprimir Experimento de Reynolds

Diagrama de Actividad Imprimir Principio de Bernoulli

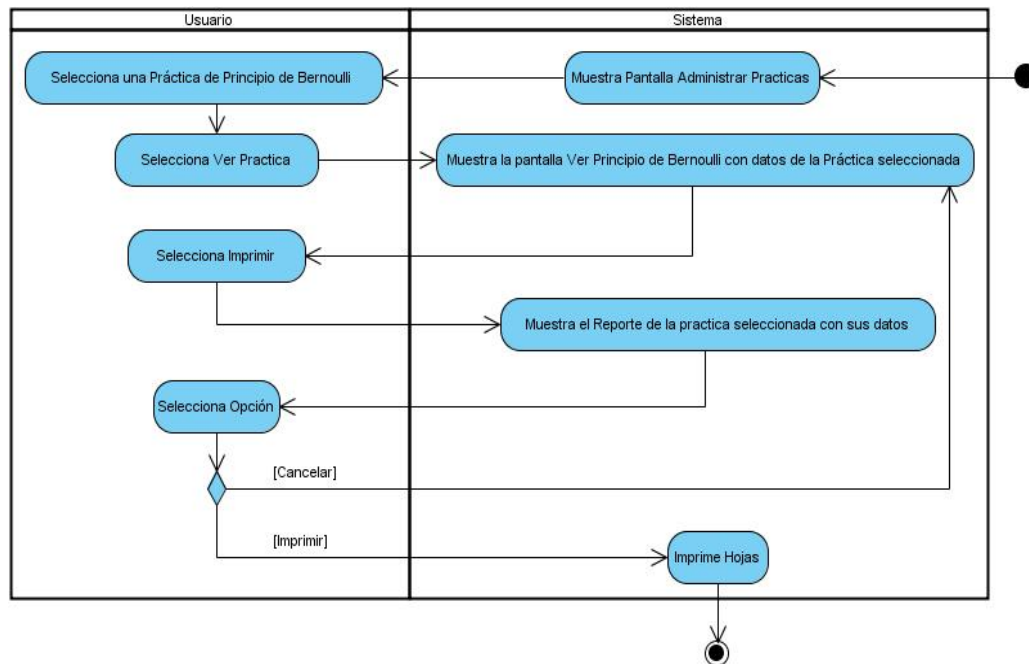


Figura N° 184: Diagrama de Actividad Imprimir Principio de Bernoulli

Diagrama de Actividad Imprimir Vertedores

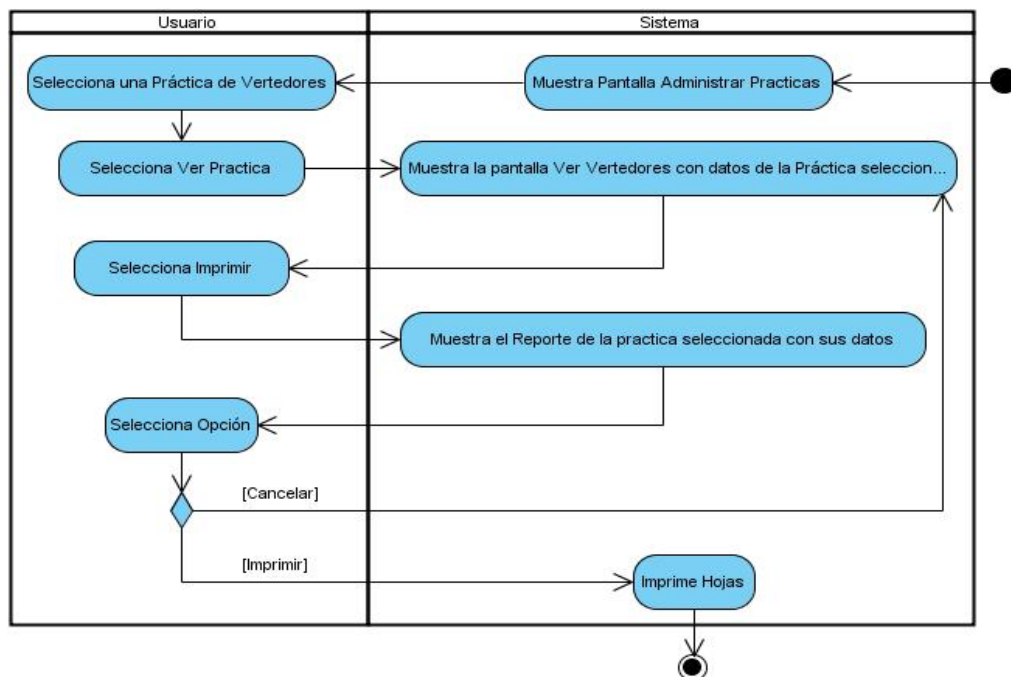


Figura N° 185: Diagrama de Actividad Imprimir Vertedores

Diagrama de Actividad Imprimir Pérdida de Carga en Tuberías

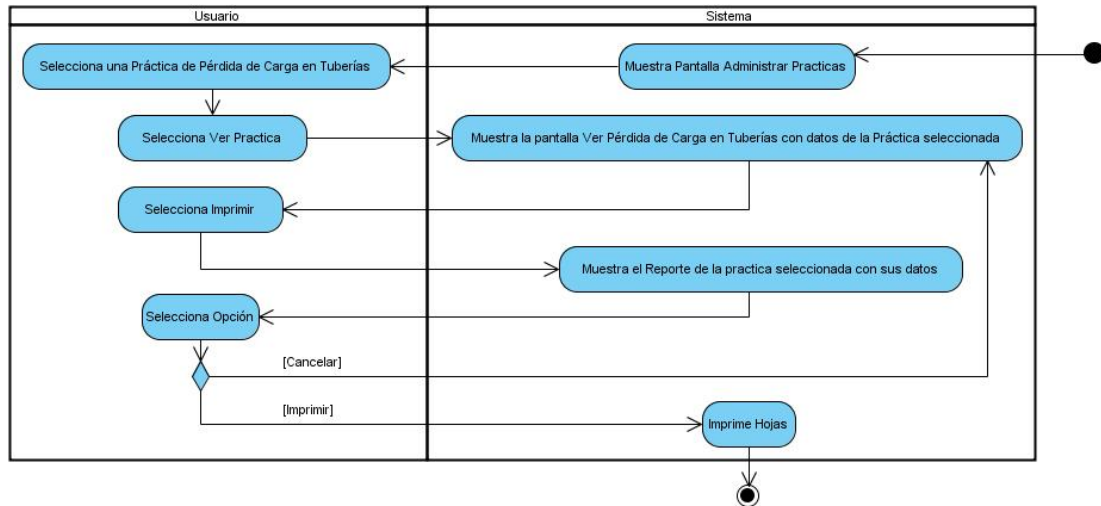


Figura N° 186: Diagrama de Actividad Imprimir Pérdida de Carga en Tuberías

Diagrama de Actividad Imprimir Calibración de Sifones

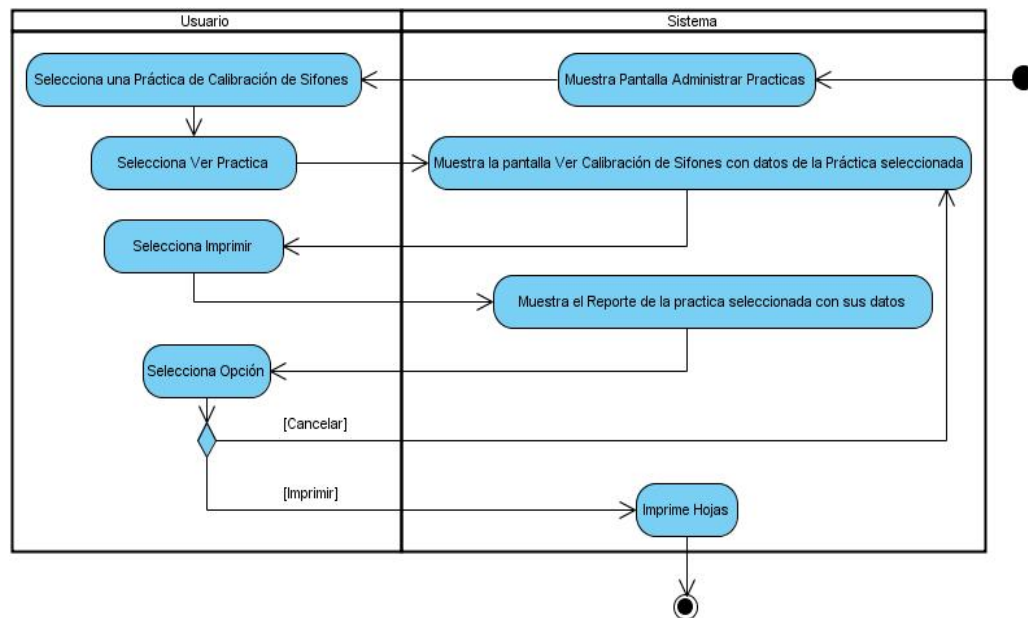


Figura N° 187: Diagrama de Actividad Imprimir Calibración de Sifones

Diagrama de Actividad Imprimir Sistemas de Tuberías en Serie

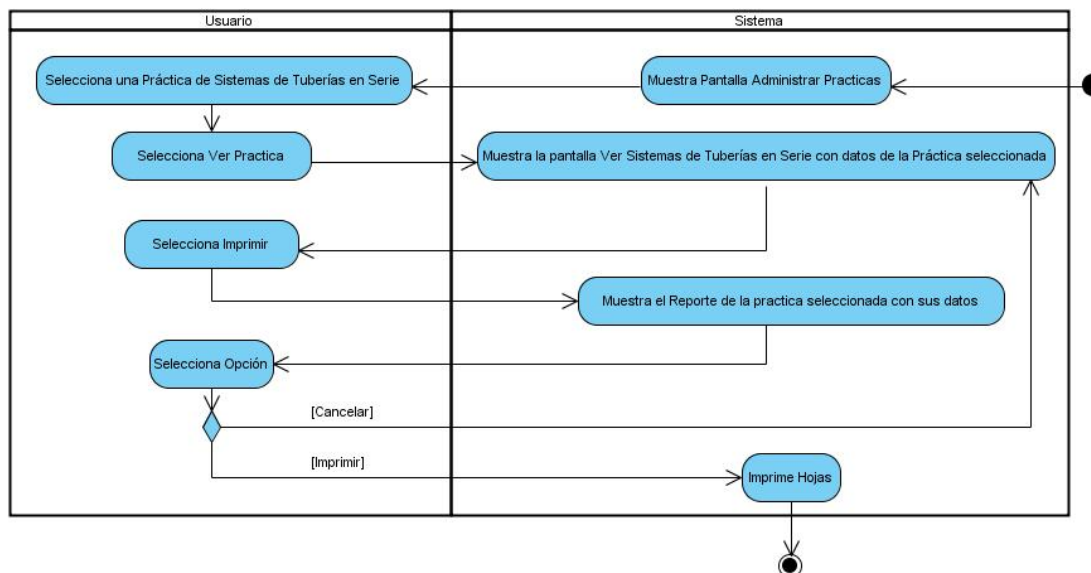


Figura N° 188: Diagrama de Actividad Imprimir Sistemas de Tuberías en Serie

Diagrama de Actividad Imprimir Sistemas de Tuberías en Paralelo

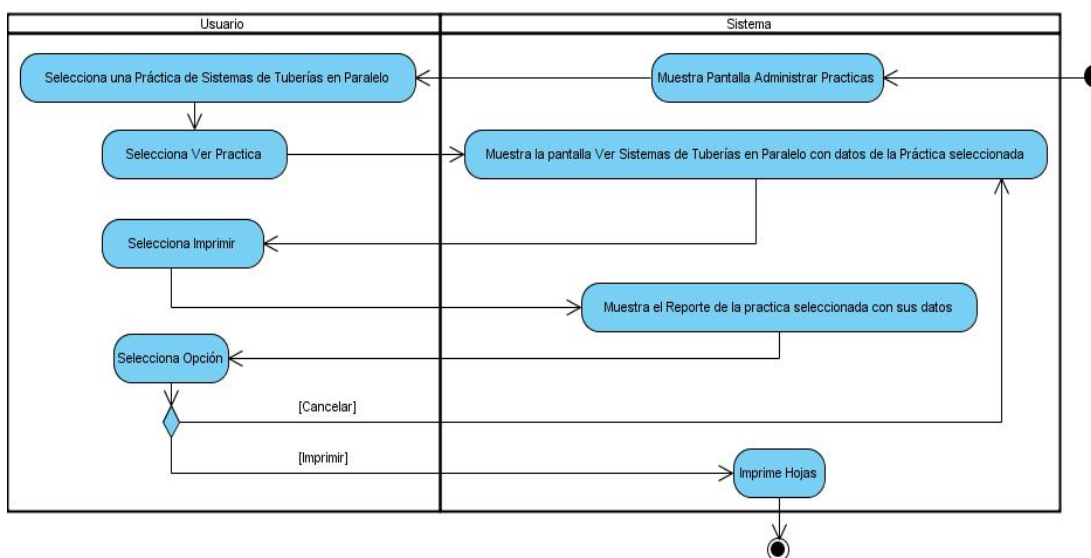


Figura N° 189: Diagrama de Actividad Imprimir Sistemas de Tuberías en Paralelo

Diagrama de Actividad Imprimir Determinación del Coeficiente de Coriolis

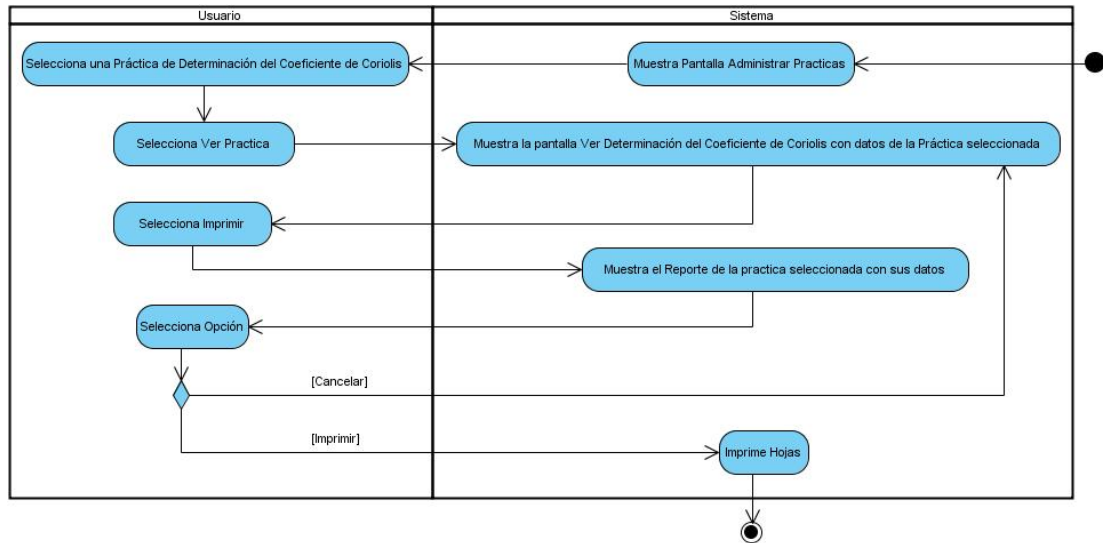


Figura N° 190: Diagrama de Actividad Imprimir Determinación del Coeficiente de Coriolis

Diagrama de Actividad Imprimir Salto Hidráulico

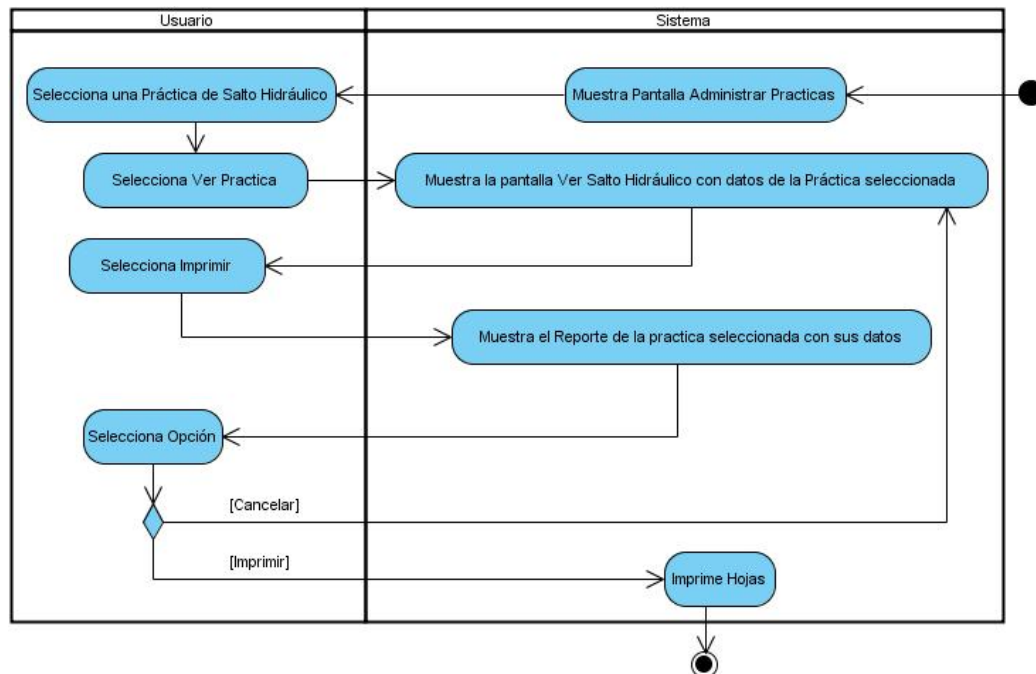


Figura N° 191: Diagrama de Actividad Imprimir Salto Hidráulico

Diagrama de Actividad Imprimir Aforo de Corrientes

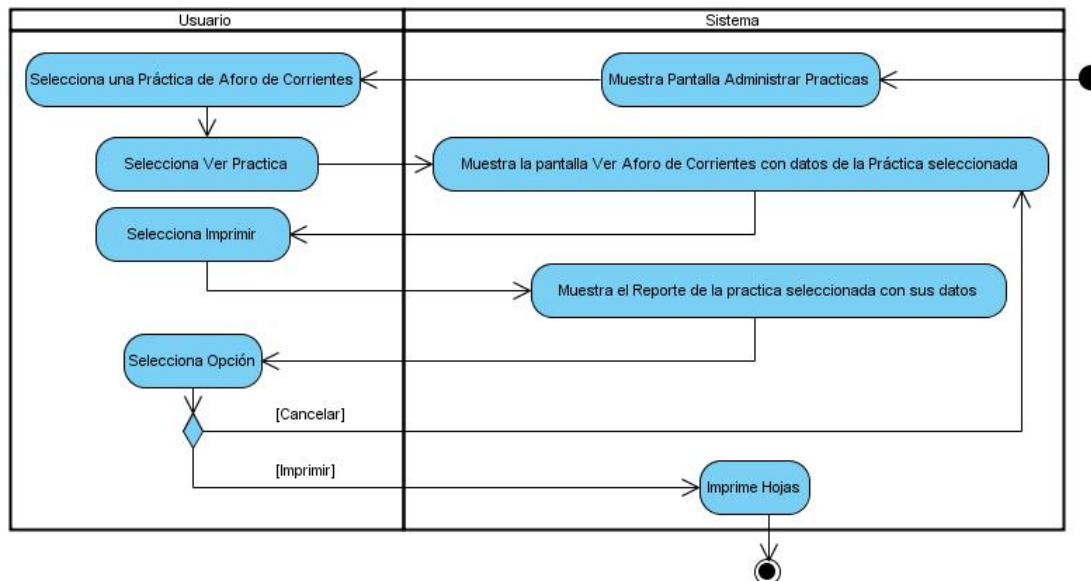


Figura N° 192: Diagrama de Actividad Imprimir Aforo de Corrientes

Diagrama de Actividad Imprimir Conducciones Libres

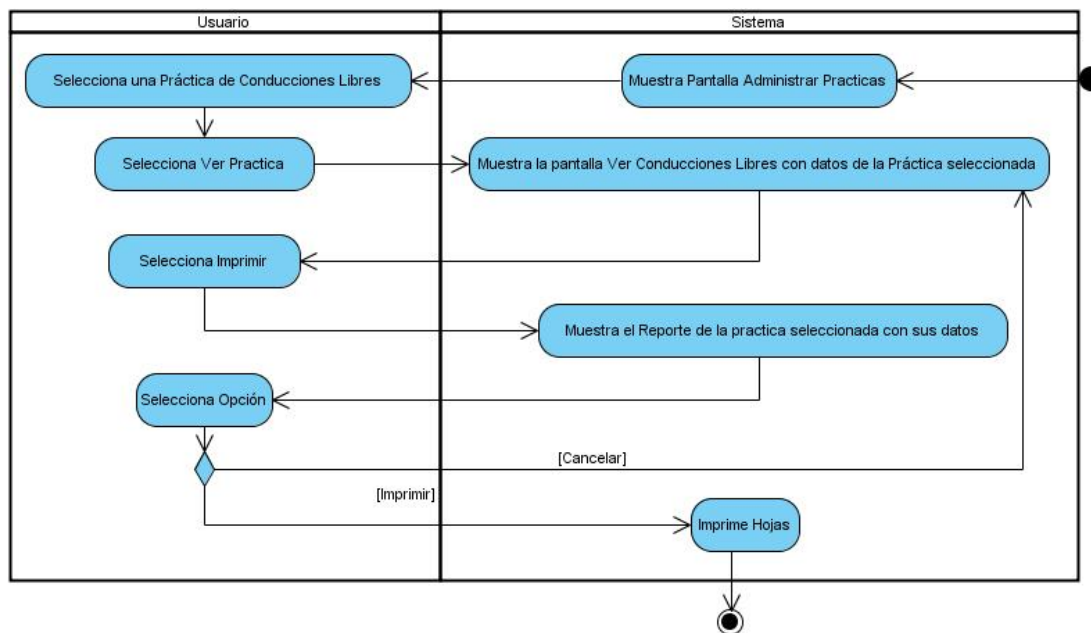


Figura N° 193: Diagrama de Actividad Imprimir Conducciones Libres

Diagrama de Actividad Imprimir Medidores Parshall

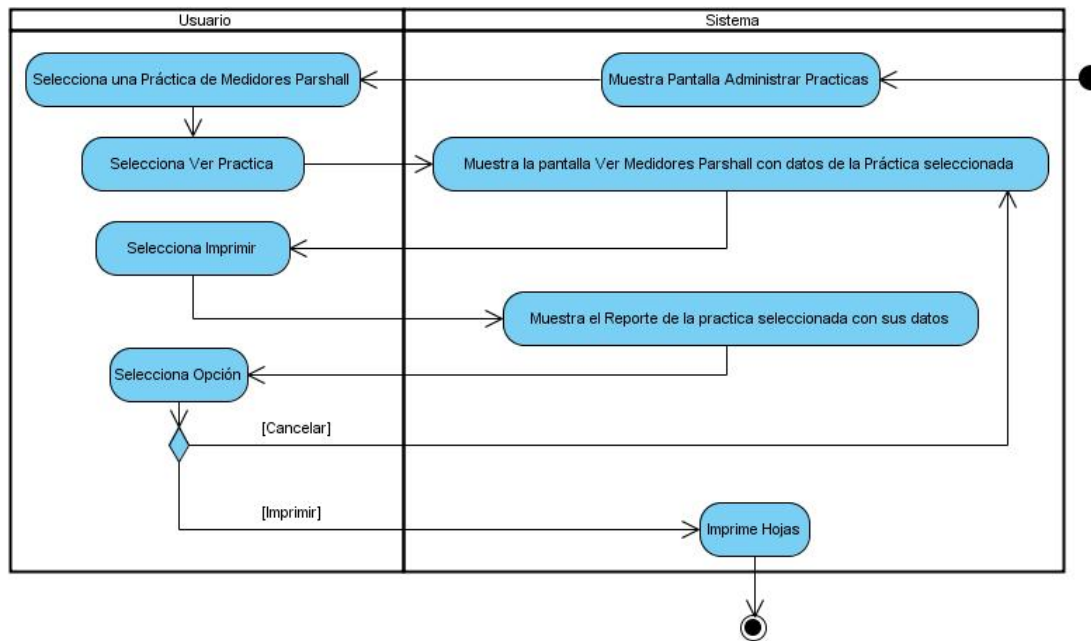


Figura N° 194: Diagrama de Actividad Imprimir Medidores Parshall

Diagrama de Actividad Imprimir Medidor de Garganta Cortada

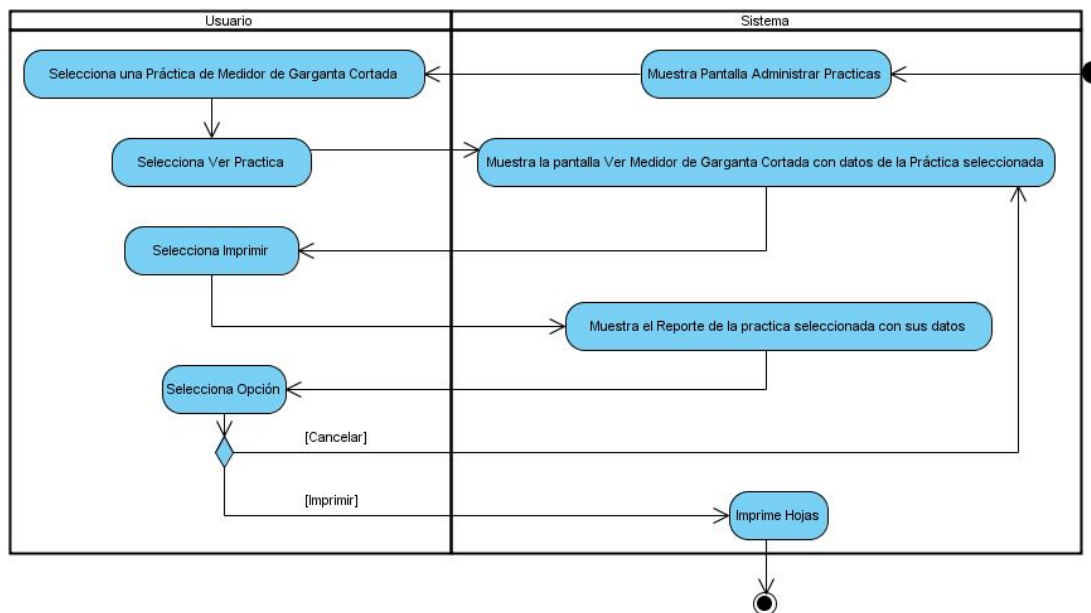


Figura N° 195: Diagrama de Actividad Imprimir Medidor de Garganta Cortada

Diagrama de Actividad Imprimir Curva Superficial

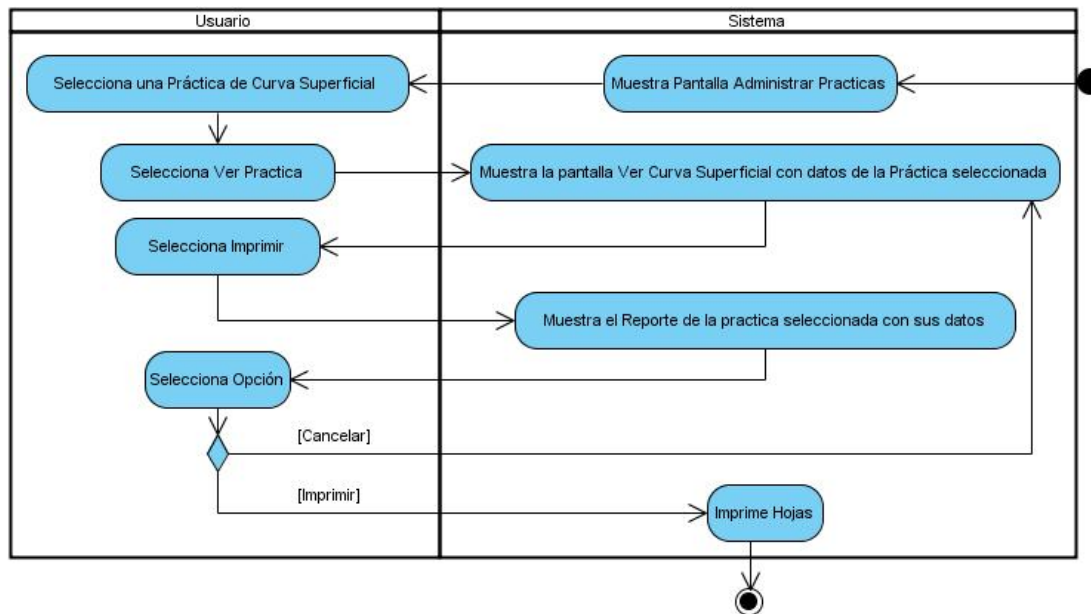


Figura N° 196: Diagrama de Actividad Imprimir Curva Superficial

Diagrama de Actividad Asignar Notas

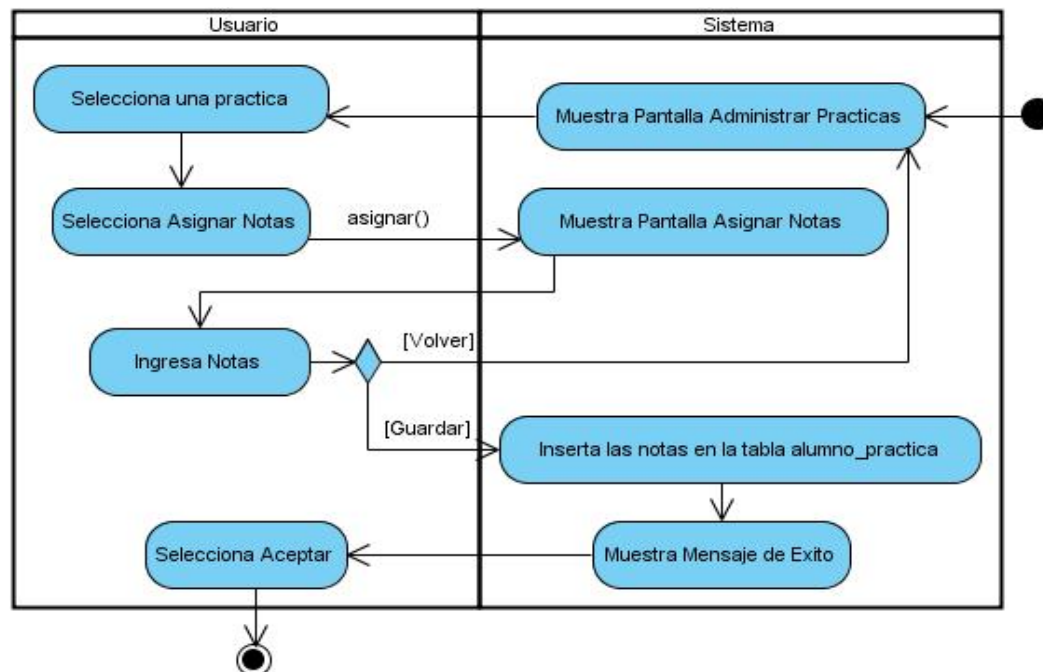


Figura N° 197: Diagrama de Actividad Asignar Notas

Diagrama de Actividad Eliminar Practica

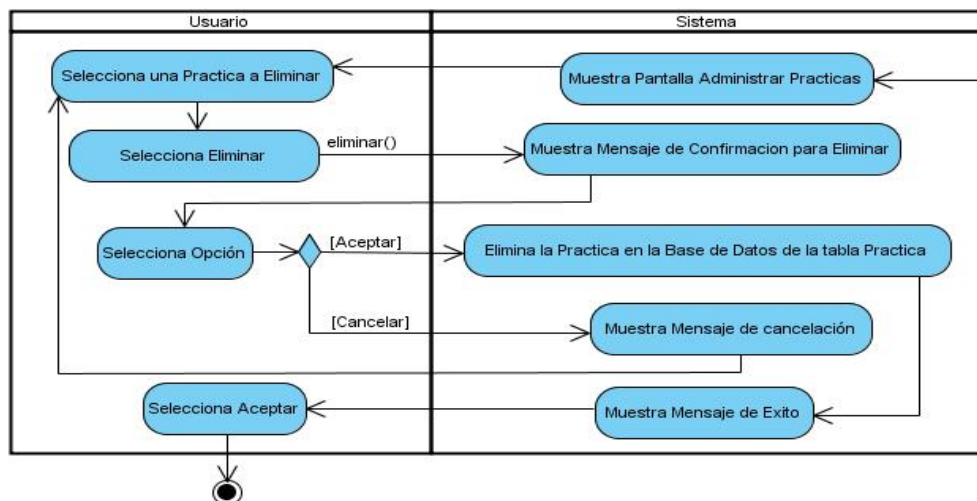


Figura N° 198: Diagrama de Actividad Eliminar Práctica

Diagrama de Actividad Imprimir Notas

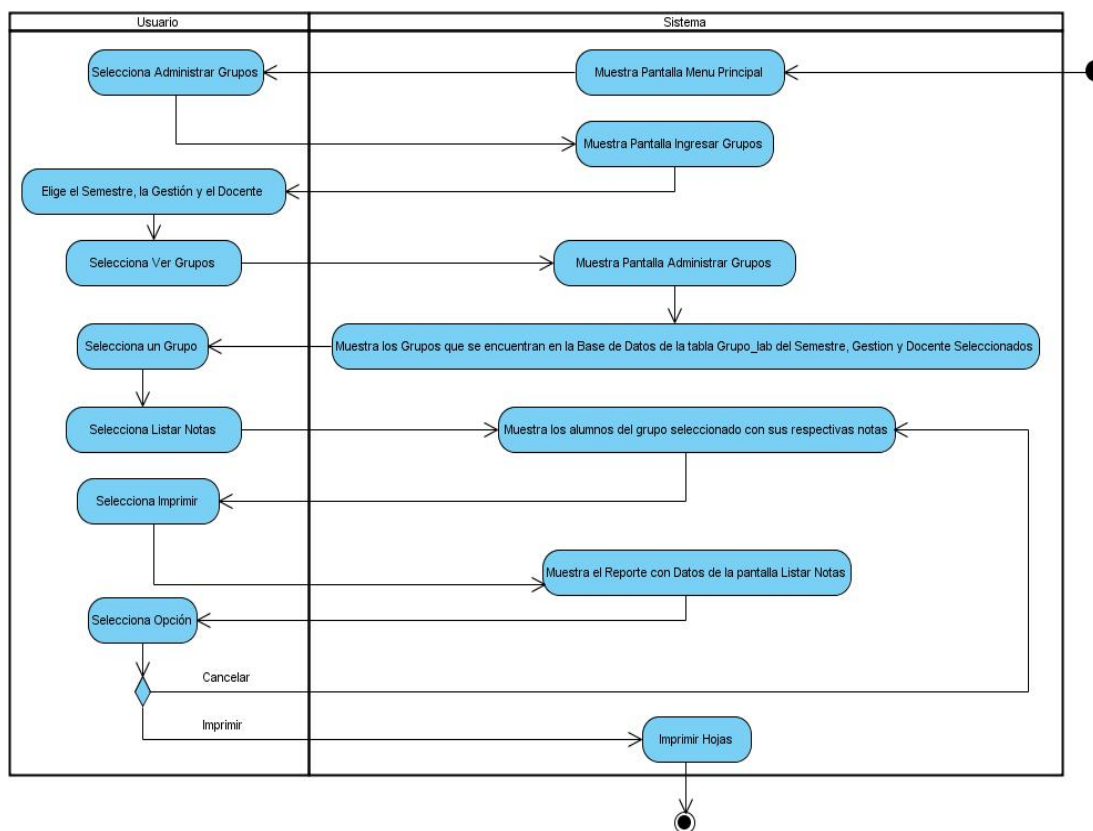


Figura N° 199: Diagrama de Actividad Imprimir Notas

II.1.10. Modelo de Datos

II.1.10.1 Introducción

El diagrama de Clases del sistema, es un artefacto creado para modelar conceptos de dominios como Clases del Software. Normalmente tiene tres comportamientos, el tercero representa los métodos de la clase. UML incluye la notación de los diagramas de Clases [9].

II.1.10.1.1. Propósito

- Comprender la estructura y la dinámica del sistema deseado para la institución.
- Comprender la interacción de los actores del sistema.

II.1.10.1.2. Alcance

- Si se elaboran bien los sistemas tienden a ser más fáciles de entender.

II.1.10.5 Creación de la Base de Datos

Tabla persona

```
CREATE TABLE persona (  
    codpersona serial NOT NULL,  
    ci integer,  
    nombre varchar(100),  
    ap varchar (100),  
    am varchar (100),  
    PRIMARY KEY (codpersona)  
);
```

Tabla referencia

```
CREATE TABLE referencia (  
    codreferencia serial NOT NULL,  
    fechanac date,  
    estadocivil varchar (10),  
    sexo varchar (10),  
    correo varchar(100),  
    codpersona integer NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (codreferencia),  
    FOREIGN KEY (codpersona) REFERENCES persona (codpersona)  
);
```

Tabla docente

```
CREATE TABLE docente (  
    coddocente serial NOT NULL,  
    profesion varchar (255),
```

```

codpersona integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (coddocente),
FOREIGN KEY (codpersona) REFERENCES persona (codpersona)
);

```

Tabla cargo

```

CREATE TABLE cargo (
codcargo serial NOT NULL,
nombre_cargo varchar (255),
PRIMARY KEY (codcargo)
);

```

Tabla usuarios

```

CREATE TABLE usuarios
(
codusuario serial NOT NULL,
usuario varchar (100),
clave varchar (100),
codpersona integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codusuario),
FOREIGN KEY (codpersona) REFERENCES persona (codpersona)
);

```

Tabla gestion

```

CREATE TABLE gestion(
codusuario integer NOT NULL,
codcargo integer NOT NULL,
gestion integer,
fecha_inicio date,

```

```

fecha_fin date,
estado boolean DEFAULT TRUE,
PRIMARY KEY (codusuario,codcargo),
FOREIGN KEY (codusuario) REFERENCES usuarios (codusuario),
FOREIGN KEY (codcargo) REFERENCES cargo (codcargo)
);

```

Tabla zona

```

CREATE TABLE zona(
  codzona serial NOT NULL,
  nombre varchar (255),
  PRIMARY KEY (codzona)
);

```

Tabla dirección

```

CREATE TABLE direccion (
  coddireccion serial NOT NULL,
  numcasa integer,
  calle varchar (100),
  codzona integer NOT NULL,
  codpersona integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (coddireccion),
  FOREIGN KEY (codpersona) REFERENCES persona (codpersona),
  FOREIGN KEY (codzona) REFERENCES zona (codzona)
);

```

Tabla telefono

```

CREATE TABLE telefono (

```

```

codtelefono serial NOT NULL,
numtelefono varchar (20),
numcelular integer,
codpersona integer,
PRIMARY KEY (codtelefono),
FOREIGN KEY (codpersona) REFERENCES persona (codpersona)
);

```

Tabla equipo

```

CREATE TABLE equipo (
    codequipo serial NOT NULL,
    nombre varchar (255),
    cantidad integer,
    descripcion varchar (100),
    PRIMARY KEY (codequipo)
);

```

Tabla dimensión

```

CREATE TABLE dimension (
    coddimension serial NOT NULL,
    ancho double precision,
    alto double precision,
    largo double precision,
    codequipo integer NOT NULL,
    PRIMARY KEY (coddimension),
    FOREIGN KEY (codequipo) REFERENCES equipo (codequipo)
);

```

Tabla mantenimiento

```
CREATE TABLE mantenimiento (  
    codmant serial NOT NULL,  
    fecha date,  
    descripcion varchar (255),  
    costo varchar (100),  
    codequipo integer,  
    PRIMARY KEY (codmant),  
    FOREIGN KEY (codequipo) REFERENCES equipo (codequipo)  
);
```

Tabla materia

```
CREATE TABLE materia (  
    codmateria serial NOT NULL,  
    nombremat varchar (100),  
    sigla varchar (10),  
    PRIMARY KEY (codmateria)  
);
```

Tabla grupo_lab

```
CREATE TABLE grupo_lab (  
    codgrupol serial NOT NULL,  
    nombre_grupol varchar(50),  
    semestre integer NOT NULL,  
    gestion integer NOT NULL,  
    ponderacion_informe integer,  
    ponderacion_exam integer,  
    coddocente integer NOT NULL,
```

```

codmateria integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codgrupol),
FOREIGN KEY (coddocente) REFERENCES docente (coddocente),
FOREIGN KEY (codmateria) REFERENCES materia (codmateria)
);

```

Tabla alumno

```

CREATE TABLE alumno (
codalumno serial NOT NULL,
ru integer,
codpersona integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codalumno),
FOREIGN KEY (codpersona) REFERENCES persona (codpersona)
);

```

Tabla grupo_lab_alumno

```

CREATE TABLE grupo_lab_alumno(
codgrupol integer NOT NULL,
codalumno integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codgrupol,codalumno),
FOREIGN KEY (codgrupol) REFERENCES grupo_lab (codgrupol),
FOREIGN KEY (codalumno) REFERENCES alumno (codalumno)
);

```

Tabla préstamo

```

CREATE TABLE prestamo (
codprestamo serial NOT NULL,
fecha date,

```

```

    codalumno integer NOT NULL,
    PRIMARY KEY (codprestamo),
    FOREIGN KEY (codalumno) REFERENCES persona (codalumno)
);

```

Tabla detalle_prestamo

```

CREATE TABLE detalle_prestamo (
    coddetalle serial NOT NULL,
    cantidad_prestada integer,
    cantidad_devuelta integer,
    codprestamo integer NOT NULL,
    codequipo integer NOT NULL,
    PRIMARY KEY (coddetalle),
    FOREIGN KEY (codprestamo) REFERENCES prestamo (codprestamo),
    FOREIGN KEY (codequipo) REFERENCES equipo (codequipo)
);

```

Tabla práctica

```

CREATE TABLE practica (
    codpractica serial NOT NULL,
    duracion varchar (50),
    hora varchar (50),
    fecha date,
    tipo integer,
    codusuario integer NOT NULL,
    codgrupol integer NOT NULL,
    PRIMARY KEY (codpractica),
    FOREIGN KEY (codusuario) REFERENCES usuarios (codusuario),
    FOREIGN KEY (codgrupol) REFERENCES grupo_lab (codgrupol));

```

Tabla alumno_practica

```
CREATE TABLE alumno_practica (
  codalumno integer NOT NULL,
  codpractica integer NOT NULL,
  calificacion_informe integer,
  calificacion_exam integer,
  PRIMARY KEY (codalumno, codpractica),
  FOREIGN KEY (codalumno) REFERENCES alumno (codalumno),
  FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica) );
```

Tabla aforo

```
CREATE TABLE aforo (
  codaforo serial NOT NULL,
  anchoplato double precision,
  lecturaini double precision,
  lecturafin double precision,
  profundidadcirc double precision,
  gasto double precision,
  gastoseccion double precision,
  codpractica integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codaforo),
  FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);
```

Tabla resultado_aforo

```
CREATE TABLE resultado_aforo (
  codresaforo serial NOT NULL,
```

```

nrovertical integer,
distanciapared double precision,
velocidadsuperficie double precision,
velocidad_02h double precision,
velocidad_06h double precision,
velocidad_08h double precision,
velocidadfondo double precision,
vmed1 double precision,
vmed2 double precision,
vmed3 double precision,
vmed4 double precision,
gastoelemental double precision,
codaforo integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codresaforo),
FOREIGN KEY (codaforo) REFERENCES aforo (codaforo)
);

```

Tabla bernoulli

```

CREATE TABLE bernoulli (
  codbernoulli serial NOT NULL,
  alturatanque double precision,
  anchotanke double precision,
  largotanke double precision,
  volumentanke double precision,
  tiempo double precision,
  diametrotub double precision,
  gasto double precision,
  codpractica integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codbernoulli),

```

```

FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_bernoulli

```

CREATE TABLE resultado_bernoulli (
  codresbernoulli serial NOT NULL,
  nrotoma integer,
  alturatomadouble precision,
  alturatomapiso double precision,
  h double precision,
  p_gama double precision,
  v double precision,
  v2_2g double precision,
  cotarazpiezometro double precision,
  cotarazenergia double precision,
  codbernoulli integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codresbernoulli),
  FOREIGN KEY (codbernoulli) REFERENCES bernoulli (codbernoulli)
);

```

Tabla centro_presiones

```

CREATE TABLE centro_presiones (
  codcentro serial NOT NULL,
  alturapivote double precision,
  brazow double precision,
  alturafondo double precision,
  alturasuperficie double precision,
  anchosuperficie double precision,
  tempagua double precision,

```

```

    pesoagua double precision,
    codpractica integer NOT NULL,
    PRIMARY KEY (codcentro),
    FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_presiones

```

CREATE TABLE resultado_presiones (
    codrespresiones serial NOT NULL,
    nroensayo integer,
    alturaliquido double precision,
    pesocolocadow double precision,
    alturacentroide double precision,
    alturamojada double precision,
    area double precision,
    fuerzaresultante double precision,
    brazocentropres double precision,
    bc double precision,
    bcp_bc double precision,
    ycp_yc double precision,
    diferencia double precision,
    codcentro integer NOT NULL,
    PRIMARY KEY (codrespresiones),
    FOREIGN KEY (codcentro) REFERENCES centro_presiones (codcentro)
);

```

Tabla conducciones

```

CREATE TABLE conducciones (
    codconducciones serial NOT NULL,

```

```

anchoplato double precision,
talud double precision,
anchotanke double precision,
largotanke double precision,
areatanque double precision,
temperatura double precision,
viscosidad double precision,
pendientefondo double precision,
altura double precision,
volumen double precision,
tiempo double precision,
gasto double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codconducciones),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_conducciones

```

CREATE TABLE resultado_conducciones (
  codresconducciones serial NOT NULL,
  nropieza integer,
  distanciatomas double precision,
  alturafondo double precision,
  lecturaini double precision,
  lecturafin double precision,
  pendientefondoc double precision,
  profundidadcirc double precision,
  areamojada double precision,
  velocidad double precision,

```

```

cargavelo double precision,
perimetrom double precision,
radioh double precision,
profundidadhidra double precision,
nroreynolds double precision,
nrofroude double precision,
regimen character varying(100),
coefchezy double precision,
coefmanning double precision,
superficie_a double precision,
energia double precision,
long_acu double precision,
rango character varying(50),
codconducciones integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codresconducciones),
FOREIGN KEY (codconducciones) REFERENCES conducciones
(codconducciones)
);

```

Tabla medidor_garganta

```

CREATE TABLE medidor_garganta (
  codgarganta serial NOT NULL,
  anchogarganta double precision,
  longitudmedidor double precision,
  largotanke double precision,
  anchotanke double precision,
  alturatanque double precision,
  areatanque double precision,
  volumentanke double precision,

```

```

a double precision,
b double precision,
r double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codgarganta),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_garganta

```

CREATE TABLE resultado_garganta (
  codresgarganta serial NOT NULL,
  nroobserv integer,
  h double precision,
  t double precision,
  ha double precision,
  haa double precision,
  hb double precision,
  hbb double precision,
  q double precision,
  st double precision,
  ha_l double precision,
  kf double precision,
  cf double precision,
  nf double precision,
  qf double precision,
  qff double precision,
  ks double precision,
  cs double precision,
  ns double precision,

```

```

qs double precision,
qss double precision,
q_calibrada double precision,
codgarganta integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codresgarganta),
FOREIGN KEY (codgarganta) REFERENCES medidor_garganta (codgarganta)
);

```

Tabla medidor_parshall

```

CREATE TABLE medidor_parshall (
  codparshall serial NOT NULL,
  largotanke double precision,
  anchotanke double precision,
  areatanque double precision,
  anchocanal double precision,
  longitudpared double precision,
  anchoabajo double precision,
  distanciacresta double precision,
  longitudaxial double precision,
  anchoarriba double precision,
  profundidadcanal double precision,
  longitudgarganta double precision,
  longitudseccion double precision,
  elevacioncanal double precision,
  profundidadcresta double precision,
  distanciagarganta double precision,
  distanciavertical double precision,
  a1 double precision,
  b1 double precision,

```

```

r1 double precision,
a2 double precision,
b2 double precision,
r2 double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codparshall),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_parshall

```

CREATE TABLE resultado_parshall (
  codresparshall serial NOT NULL,
  nroobserv integer,
  h double precision,
  t double precision,
  ha double precision,
  hb double precision,
  s double precision,
  descarga character varying(100),
  gasto double precision,
  volumen double precision,
  codparshall integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codresparshall),
  FOREIGN KEY (codparshall) REFERENCES medidor_parshall (codparshall)
);

```

Tabla detalle_descarga

```

CREATE TABLE detalle_descarga (
  coddescarga serial NOT NULL,

```

```

nro_obs double precision,
ha double precision,
q double precision,
q_calibrada double precision,
tipo integer,
codparshall integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codlibre),
FOREIGN KEY (codparshall) REFERENCES medidor_parshall (codparshall)
);

```

Tabla salto

```

CREATE TABLE salto (
  codsalto serial NOT NULL,
  numero integer,
  anchoplato double precision,
  lecturaini double precision,
  lecturafin double precision,
  cargavertedor double precision,
  conjugadaent double precision,
  conjugadasal double precision,
  longitud double precision,
  amojada1 double precision,
  amojada2 double precision,
  velocidad1 double precision,
  cargaveloci1 double precision,
  profundidadh1 double precision,
  nrofroude1 double precision,
  e1 double precision,
  velocidad2 double precision,

```

```

cargaveloci2 double precision,
profundidadh2 double precision,
nrofroude2 double precision,
e2 double precision,
y2y1exp double precision,
y1y2exp double precision,
y2y1ecu double precision,
y1y2ecu double precision,
perdidasalto double precision,
perdidasalto double precision,
eficienciasalto double precision,
eficienciasalto double precision,
alturasalto double precision,
longitudsaltoexp double precision,
longitudsaltoecu double precision,
gasto double precision,
clasificacion character varying (255),
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codsalto),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla curva_superficial

```

CREATE TABLE curva_superficial (
  codcurva serial NOT NULL,
  alturatanque double precision,
  anchotanke double precision,
  largotanke double precision,
  volumentanque double precision,

```

```

tiempo double precision,
anchocanal double precision,
rugosidad double precision,
gasto double precision,
tirante double precision,
areac double precision,
perimetroc double precision,
radioc double precision,
pendientec double precision,
pendientef double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codcurva),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_curva

```

CREATE TABLE resultado_curva (
  codrescurva serial NOT NULL,
  nro integer,
  distancia double precision,
  lecturaini double precision,
  lecturafin double precision,
  diferencia double precision,
  pendiente double precision,
  y double precision,
  area double precision,
  perimetro double precision,
  radioh double precision,
  radioh2 double precision,

```

```

velocidad double precision,
velocidad2 double precision,
e double precision,
se double precision,
deltae double precision,
deltase double precision,
so_se double precision,
deltax double precision,
x double precision,
codcurva integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codrescurva),
FOREIGN KEY (codcurva) REFERENCES curva_superficial (codcurva)
);

```

Tabla reynolds

```

CREATE TABLE reynolds (
  codrey serial NOT NULL,
  temperatura double precision,
  viscosidad double precision,
  diametro double precision,
  largotankue double precision,
  anchotankue double precision,
  areatankue double precision,
  codpractica integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codrey),
  FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_reynolds

```

CREATE TABLE resultado_reynolds (
  codresrey serial NOT NULL,
  nro integer,
  h double precision,
  volumen double precision,
  tiempo double precision,
  gasto double precision,
  velocidad double precision,
  reynolds double precision,
  clasificacion character varying(100),
  codrey integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codresrey),
  FOREIGN KEY (codrey) REFERENCES reynolds (codrey)
);

```

Tabla vertedor

```

CREATE TABLE vertedor (
  codvertedor serial NOT NULL,
  distancia double precision,
  elevacion double precision,
  alturac double precision,
  anchocanal double precision,
  espesorb double precision,
  temperatura double precision,
  angulo double precision,
  angulorad double precision,
  anchotanke double precision,
  largotanke double precision,

```

```

coeficiente double precision,
a double precision,
b double precision,
r double precision,
a2 double precision,
b2 double precision,
r2 double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codvertedor),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_vertedor

```

CREATE TABLE resultado_vertedor(
codresvert serial NOT NULL,
nro integer,
h double precision,
volumen double precision,
tiempo double precision,
gasto double precision,
gasto_ecu double precision,
lectura double precision,
cargah double precision,
u double precision,
u_ecu double precision,
nn double precision,
n double precision,
lenz double precision,
kh double precision,

```

```

p_b double precision,
h_p double precision,
cc double precision,
kinsv double precision,
codvertedor integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codresvert),
FOREIGN KEY (codvertedor) REFERENCES vertedor (codvertedor)
);

```

Tabla calibracion_sifones

```

CREATE TABLE calibracion_sifones (
  codcalibracion serial NOT NULL,
  material character varying(50),
  diametro double precision,
  longitud double precision,
  aceleracion double precision,
  largotanke double precision,
  anchotanke double precision,
  areatanque double precision,
  a1 double precision,
  b1 double precision,
  r1 double precision,
  a2 double precision,
  b2 double precision,
  r2 double precision,
  codpractica integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codcalibracion),
  FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_calibracion

```

CREATE TABLE resultado_calibracion (
  codrescalibracion serial NOT NULL,
  nro integer,
  alturatanque double precision,
  volumen double precision,
  tiempo double precision,
  cargasison double precision,
  gasto double precision,
  gasto_ecu double precision,
  coeficiente double precision,
  coeficiente_ecu double precision,
  codcalibracion integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codrescalibracion),
  FOREIGN KEY (codcalibracion) REFERENCES calibracion_sifones
(codcalibracion)
);

```

Tabla perdida_carga

```

CREATE TABLE perdida_carga (
  codperdida serial NOT NULL,
  largotank double precision,
  anchotank double precision,
  areatank double precision,
  temperatura double precision,
  viscosidad double precision,
  materialtub character varying(50),
  rugosidad double precision,
  rugosidadrel double precision,

```

```

coeficientehassen double precision,
densidad double precision,
diametrotub double precision,
longitudtub double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codperdida),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_perdida

```

CREATE TABLE resultado_perdida (
  codresperdida serial NOT NULL,
  nro integer,
  h double precision,
  volumen double precision,
  tiempo double precision,
  gasto double precision,
  lectura double precision,
  perdidacarga double precision,
  velocidad double precision,
  nroreynolds double precision,
  factordw_exp double precision,
  factordw_teo double precision,
  coeficientehw_exp double precision,
  coefientescobey_exp double precision,
  coefientescobey_teo double precision,
  codperdida integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codresperdida),
  FOREIGN KEY (codperdida) REFERENCES perdida_carga (codperdida));

```

Tabla coriolis

```

CREATE TABLE coriolis (
  codcoriolis serial NOT NULL,
  s_area double precision,
  s_velocidad double precision,
  s_q double precision,
  s_v2 double precision,
  s_v3 double precision,
  alfa double precision,
  beta double precision,
  codpractica integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codcoriolis),
  FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_coriolis

```

CREATE TABLE resultado_coriolis (
  codrescoriolis serial NOT NULL,
  nro_secc integer,
  ancho double precision,
  alto double precision,
  area double precision,
  velocidad_m double precision,
  q double precision,
  v2 double precision,
  v3 double precision,
  codcoriolis integer NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codrescoriolis),
  FOREIGN KEY (codcoriolis) REFERENCES coriolis (codcoriolis)
);

```

);

Tabla sistema_paralelo

```
CREATE TABLE sistema_paralelo (
  codparalelo serial NOT NULL,
  aceleraciong double precision,
  temperatura double precision,
  areatanque double precision,
  altura_a double precision,
  altura_b double precision,
  diametro_ent double precision,
  diametro_sal double precision,
  longeq_ent double precision,
  longeq_sal double precision,
  peso_esp double precision,
  material character varying(100),
  material2 character varying(100),
  diametro double precision,
  diametro2 double precision,
  diametro_eq double precision,
  factor double precision,
  factor2 double precision,
  factor_eq double precision,
  longitud double precision,
  longitud2 double precision,
  coef_rb double precision,
  coef_rb2 double precision,
  coef_ab double precision,
  coef_ab2 double precision,
```

```

longeq_valv double precision,
longeq_valv2 double precision,
longeq_codo double precision,
longeq_codo2 double precision,
a double precision,
a2 double precision,
a_eq double precision,
b double precision,
b2 double precision,
b_eq double precision,
r double precision,
r2 double precision,
r_eq double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codparalelo),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_paralelo

```

CREATE TABLE resultado_paralelo (
  codresparalelo serial NOT NULL,
  nro_obs integer,
  alturatanque_1 double precision,
  alturatanque_2 double precision,
  alturatanque_sis double precision,
  tiempo_1 double precision,
  tiempo_2 double precision,
  tiempo_sis double precision,
  manometro_1 double precision,

```

manometro_2 double precision,
manometro_sis double precision,
gasto_1 double precision,
gasto_2 double precision,
gasto_sis double precision,
diferenciap_1 double precision,
diferenciap_2 double precision,
diferenciap_sis double precision,
velocidad_a1 double precision,
velocidad_a2 double precision,
velocidad_asis double precision,
cargav_a1 double precision,
cargav_a2 double precision,
cargav_asis double precision,
velocidad_b1 double precision,
velocidad_b2 double precision,
velocidad_bsis double precision,
cargav_b1 double precision,
cargav_b2 double precision,
cargav_bsis double precision,
perdidac_1 double precision,
perdidac_2 double precision,
perdidac_sis double precision,
perdidac_exp1 double precision,
perdidac_exp2 double precision,
perdidac_expsis double precision,
hfp double precision,
qp double precision,
q1 double precision,
q2 double precision,

```

lep_real double precision,
le1_real double precision,
le2_real double precision,
le1_teo double precision,
le2_teo double precision,
lep_teo double precision,
codparalelo integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codresparalelo),
FOREIGN KEY (codparalelo) REFERENCES sistema_paralelo (codparalelo)
);

```

Tabla sistema_serie

```

CREATE TABLE sistema_serie (
codserie serial NOT NULL,
aceleraciong double precision,
temperatura double precision,
altura_a double precision,
altura_b double precision,
altura_c double precision,
areatanque double precision,
coeficiente_rb double precision,
viscosidad double precision,
peso_esp double precision,
material character varying(100),
material2 character varying(100),
diametro double precision,
diametro2 double precision,
diametro_eq double precision,
longitud double precision,

```

```

longitud2 double precision,
factor double precision,
factor2 double precision,
factor_eq double precision,
coeficiente double precision,
coeficiente2 double precision,
coeficiente_eq double precision,
a double precision,
a2 double precision,
a_eq double precision,
b double precision,
b2 double precision,
b_eq double precision,
r double precision,
r2 double precision,
r_eq double precision,
codpractica integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codserie),
FOREIGN KEY (codpractica) REFERENCES practica (codpractica)
);

```

Tabla resultado_serie

```

CREATE TABLE resultado_serie (
  codresserie serial NOT NULL,
  nro_obs integer,
  alturatanque double precision,
  tiempo double precision,
  manometro1 double precision,
  manometro2 double precision,

```

```

gasto double precision,
diferenciap1 double precision,
diferenciap2 double precision,
velocidad1 double precision,
cargav1 double precision,
reynold1 double precision,
velocidad2 double precision,
cargav2 double precision,
reynold2 double precision,
perdida_exp1 double precision,
perdida_wd1 double precision,
perdida_wh1 double precision,
perdida_exp2 double precision,
perdida_wd2 double precision,
perdida_wh2 double precision,
perdida_exps double precision,
perdida_wds double precision,
perdida_whs double precision,
longeq_exp double precision,
longeq_wd double precision,
longeq_wh double precision,
ecuacion1 double precision,
ecuacion2 double precision,
ecuacion3 double precision,
codserie integer NOT NULL,
PRIMARY KEY (codresserie),
FOREIGN KEY (codserie) REFERENCES sistema_serie (codserie)
);

```

II.1.10.6 Descripción de Clases

Clase PERSONA

Nombre	PERSONA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información básica relacionada a las personas registradas en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codpersona	int	Privado	
ci	Integer	Privado	
nombre	String	Privado	
ap	String	Privado	
am	String	Privado	

Tabla N° 78: Clase Persona

Clase REFERENCIA

Nombre	REFERENCIA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a las personas registradas en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codreferencia	int	Privado	
fechanac	Date	Privado	
estadocivil	String	Privado	S
sexo	String	privado	M
correo	String	privado	

Tabla N° 79: Clase Referencia

Clase DOCENTE

Nombre	DOCENTE		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los docentes registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
coddocente	int	Privado	
profesion	String	Privado	

Tabla N° 80: Clase Docente

Clase CARGO

Nombre	CARGO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los cargos de los usuarios registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codcargo	int	Privado	
nombre_cargo	String	Privado	

Tabla N° 81: Clase Cargo

Clase USUARIOS

Nombre	USUARIOS		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada al personal del laboratorio registrados en el sistema que tienen la facultad de ingresar al sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codusuario	int	Privado	
usuario	String	Privado	
clave	String	Privado	

Tabla N° 82: Clase Usuarios

Clase ZONA

Nombre	ZONA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a las zonas registradas en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codzona	int	Privado	
nombre	String	Privado	

Tabla N° 83: Clase Zona

Clase DIRECCION

Nombre	DIRECCION		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a las direcciones de las personas registradas en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
coddireccion	int	Privado	
numcasa	Integer	Privado	
calle	String	Privado	

Tabla N° 84: Clase Dirección

Clase TELEFONO

Nombre	TELEFONO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los teléfonos de las personas registradas en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codtelefono	int	Privado	

numtelefono	String	Privado	
numcelular	Integer	Privado	

Tabla N° 85: Clase Teléfono

Clase EQUIPO

Nombre	EQUIPO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los equipos del laboratorio registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codequipo	int	Privado	
nombre	String	Privado	
cantidad	Integer	Privado	
descripción	String	Privado	

Tabla N° 86: Clase Equipo

Clase DIMENSION

Nombre	DIMENSION		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a las dimensiones de los equipos del laboratorio registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
coddimension	int	Privado	
ancho	double	Privado	
alto	double	Privado	
largo	double	Privado	

Tabla N° 87: Clase Dimension

Clase MANTENIMIENTO

Nombre	MANTENIMIENTO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada al mantenimiento de los equipos registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codmant	int	Privado	
fecha	Date	Privado	
descripcion	String	Privado	
costo	String	Privado	

Tabla N° 88: Clase Mantenimiento

Clase MATERIA

Nombre	MATERIA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a las materias registradas en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codmateria	int	Privado	
nombremat	String	Privado	
sigla	String	Privado	

Tabla N° 89: Clase Materia

Clase GRUPO_LAB

Nombre	GRUPO_LAB		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los grupos de		

	laboratorio registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codgrupol	int	Privado	
nombre_grupol	String	Privado	
semestre	Integer	Privado	
gestion	Integer	Privado	
ponderación_informe	Integer	Privado	
ponderación_exam	Integer	Privado	

Tabla N° 90: Clase Grupo_Lab

Clase ALUMNO

Nombre	ALUMNO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los alumnos registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codalumno	int	Privado	
ru	Integer	Privado	

Tabla N° 91: Clase Alumno

Clase PRESTAMO

Nombre	PRESTAMO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los préstamos de equipos registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codprestamo	int	Privado	
fecha	Date	Privado	

Tabla N° 92: Clase Prestamo

Clase DETALLE_PRESTAMO

Nombre	DETALLE_PRESTAMO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a los equipos prestados registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
coddetalle	int	Privado	
cantidad_prestada	Integer	Privado	
cantidad_devuelta	Integer	Privado	

Tabla N° 93: Clase Detalle_Prestamo

Clase PRÁCTICA

Nombre	PRACTICA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a las prácticas de laboratorio registradas en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codpractica	int	Privado	
duración	String	Privado	
hora	String	Privado	
fecha	Date	Privado	
tipo	Integer	Privado	

Tabla N° 94: Clase Practica

Clase CENTRO_PRESIONES

Nombre	CENTRO_PRESIONES		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Localización del Centro de Presiones, registrada en el		

	sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codcentro	int	Privado	
alturapivote	double	Privado	
brazow	double	Privado	
alturafondo	double	Privado	
alturasuperficie	double	Privado	
anchosuperficie	double	Privado	
tempagua	double	Privado	
pesoagua	double	Privado	

Tabla N° 95: Clase Centro_Presiones

Clase RESULTADO_PRESIONES

Nombre	RESULTADO_PRESIONES		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Localización del Centro de Presiones, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codrespresiones	int	Privado	
nroensayo	Integer	Privado	
alturaliquidado	double	Privado	
pesocolocadow	double	Privado	
alturacentroide	double	Privado	
alturamojada	double	Privado	
area	double	Privado	
fuerzaresultante	double	Privado	
brazocentropres	double	Privado	
bc	double	Privado	
bcp-bc	double	Privado	
ycp-yc	double	Privado	

diferencia	double	Privado	
------------	--------	---------	--

Tabla N° 96: Clase Resultado_Presiones

Clase REYNOLDS

Nombre	REYNOLDS		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Experimento de Reynolds, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codrey	int	Privado	
temperatura	double	Privado	
viscosidad	double	Privado	
diametro	double	Privado	
largotanque	double	Privado	
anchotanque	double	Privado	
areatanque	double	Privado	

Tabla N° 97: Clase Reynolds

Clase RESULTADO_REYNOLDS

Nombre	RESULTADO_REYNOLDS		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Experimento de Reynolds, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresrey	int	Privado	
nro	Integer	Privado	
h	double	Privado	
volumen	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
gasto	double	Privado	

velocidad	double	Privado	
reynolds	double	Privado	
clasificacion	String	Privado	

Tabla N° 98: Clase Resultado_Reynolds

Clase BERNOULLI

Nombre	BERNOULLI		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Principio de Bernoulli, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codbernoulli	int	Privado	
alturatanque	double	Privado	
anchotanke	double	Privado	
largotanke	double	Privado	
volumentanque	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
diametrotub	double	Privado	
gasto	double	Privado	

Tabla N° 99: Clase Bernoulli

Clase RESULTADO_BERNOULLI

Nombre	RESULTADO_BERNOULLI		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Principio de Bernoulli, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresbernoulli	int	Privado	
nrotoma	Integer	Privado	
alturatoma	double	Privado	

alturatomapiso	double	Privado	
h	double	Privado	
p_gama	double	Privado	
v	double	Privado	
v2_2g	double	Privado	
cotarazpiezometro	double	Privado	
cotarazenergia	double	Privado	

Tabla N° 100: Clase Resultado_Bernoulli

Clase VERTEDOR

Nombre	VERTEDOR		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Vertedores, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codvertedor	int	Privado	
distancia	double	Privado	
elevacion	double	Privado	
alturac	double	Privado	
anchocanal	double	Privado	
espesorb	double	Privado	
temperatura	double	Privado	
angulo	double	Privado	
angulorad	double	Privado	
anchotanque	double	Privado	
largotanque	double	Privado	
coeficiente	double	Privado	
a	double	Privado	
b	double	Privado	
r	double	Privado	
a2	double	Privado	

b2	double	Privado	
r2	double	Privado	

Tabla N° 101: Clase Vertedor**Clase RESULTADO_VERTEDOR**

Nombre	RESULTADO_VERTEDOR		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Vertedores, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresvert	int	Privado	
nro	Integer	Privado	
h	double	Privado	
volumen	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
gasto	double	Privado	
gasto_ecu	double	Privado	
lectura	double	Privado	
cargah	double	Privado	
u	double	Privado	
u_ecu	double	Privado	
nn	double	Privado	
n	double	Privado	
lenz	double	Privado	
kh	double	Privado	
p_b	double	Privado	
h_p	double	Privado	
cc	double	Privado	
kinsv	double	Privado	

Tabla N° 102: Clase Resultado_Vertedor

Clase PERDIDA_CARGA

Nombre	PERDIDA_CARGA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Pérdida de Carga en Tuberías, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codperdida	int	Privado	
largotanque	double	Privado	
anchotanque	double	Privado	
areatanque	double	Privado	
temperatura	double	Privado	
viscosidad	double	Privado	
materialtub	String	Privado	
rugosidad	double	Privado	
rugosidadrel	double	Privado	
coeficientehassen	double	Privado	
densidad	double	Privado	
diametrotub	double	Privado	
longitudtub	double	Privado	

Tabla N° 103: Clase Perdida_Carga

Clase RESULTADO_PERDIDA

Nombre	RESULTADO_PERDIDA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Pérdida de Carga en Tuberías, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codreperdida	int	Privado	
nro	Integer	Privado	

h	double	Privado	
volumen	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
gasto	double	Privado	
lectura	double	Privado	
perdidacarga	double	Privado	
velocidad	double	Privado	
nrreynolds	double	Privado	
factordw_exp	double	Privado	
factordw_teo	double	Privado	
coeficientescobey_exp	double	Privado	
coeficientescobey_teo	double	Privado	

Tabla N° 104: Clase Resultado_Perdida

Clase CALIBRACION_SIFONES

Nombre	CALIBRACION_SIFONES		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Calibración de Sifones, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codcalibracion	int	Privado	
material	String	Privado	
diametro	double	Privado	
longitud	double	Privado	
aceleracion	double	Privado	
largotanque	double	Privado	
anchotanque	double	Privado	
areatanque	double	Privado	
a1	double	Privado	
b1	double	Privado	
r1	double	Privado	

a2	double	Privado	
b2	double	Privado	
r2	double	Privado	

Tabla N° 105: Clase Calibracion_Sifones

Clase RESULTADO_CALIBRACION

Nombre	RESULTADO_CALIBRACION		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Calibración de Sifones, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codrescalibracion	int	Privado	
nro	Integer	Privado	
alturatanque	double	Privado	
volumen	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
cargasifon	double	Privado	
gasto	double	Privado	
gasto_ecu	double	Privado	
coeficiente	double	Privado	
coeficiente_ecu	double	Privado	

Tabla N° 106: Clase Resultado_Calibracion

Clase SISTEMA_SERIE

Nombre	SISTEMA_SERIE		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Sistemas de Tuberías en Serie, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codserie	int	Privado	

aceleraciong	double	Privado	
temperatura	double	Privado	
altura_a	double	Privado	
altura_b	double	Privado	
altura_c	double	Privado	
areatanque	double	Privado	
coeficiente_rb	double	Privado	
viscosidad	double	Privado	
peso_esp	double	Privado	
material	String	Privado	
material2	String	Privado	
diametro	double	Privado	
diametro2	double	Privado	
diametroeq	double	Privado	
longitud	double	Privado	
longitud2	double	Privado	
factor	double	Privado	
factor2	double	Privado	
factor_eq	double	Privado	
coeficiente	double	Privado	
coeficiente2	double	Privado	
coeficiente_eq	double	Privado	
a	double	Privado	
a2	double	Privado	
a_eq	double	Privado	
b	double	Privado	
b2	double	Privado	
b_eq	double	Privado	
r	double	Privado	
r2	double	Privado	
r_eq	double	Privado	

Tabla N° 107: Clase Sistema_Serie

Clase RESULTADO_SERIE

Nombre	RESULTADO_SERIE		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Sistemas de Tuberías en Serie, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresserie	int	Privado	
nro_obs	Integer	Privado	
alturatanque	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
manometro1	double	Privado	
manometro2	double	Privado	
gasto	double	Privado	
diferenciap1	double	Privado	
diferenciap2	double	Privado	
velocidad1	double	Privado	
cargav1	double	Privado	
reynold1	double	Privado	
velocidad2	double	Privado	
cargav2	double	Privado	
reynold2	double	Privado	
perdida_exp1	double	Privado	
perdida_wd1	double	Privado	
perdida_wh1	double	Privado	
perdida_exp2	double	Privado	
perdida_wd2	double	Privado	
perdida_wh2	double	Privado	
perdida_exps	double	Privado	
perdida_wds	double	Privado	
perdida_whs	double	Privado	

longeq_exp	double	Privado	
longeq_wd	double	Privado	
longeq_wh	double	Privado	
ecuacion1	double	Privado	
ecuacion2	double	Privado	
ecuacion3	double	Privado	

Tabla N° 108: Clase Resultado_Serie

Clase SISTEMA_PARALELO

Nombre	SISTEMA_PARALELO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Sistemas de Tuberías en Paralelo, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codparalelo	int	Privado	
aceleraciong	double	Privado	
temperatura	double	Privado	
areatanque	double	Privado	
altura_a	double	Privado	
altura_b	double	Privado	
diametro_ent	double	Privado	
diametro_sal	double	Privado	
longeq_ent	double	Privado	
longeq_sal	double	Privado	
peso_esp	double	Privado	
material	String	Privado	
material2	String	Privado	
diametro	double	Privado	
diametro2	double	Privado	
diametro_eq	double	Privado	

factor	double	Privado	
factor2	double	Privado	
factor_eq	double	Privado	
longitud	double	Privado	
longitud2	double	Privado	
coef_rb	double	Privado	
coef_rb2	double	Privado	
coef_ab	double	Privado	
coef_ab2	double	Privado	
longeq_valv	double	Privado	
longeq_valv2	double	Privado	
longeq_codo	double	Privado	
longeq_codo2	double	Privado	
a	double	Privado	
a2	double	Privado	
a_eq	double	Privado	
b	double	Privado	
b2	double	Privado	
b_eq	double	Privado	
r	double	Privado	
r2	double	Privado	
r_eq	double	Privado	

Tabla N° 109: Clase Sistema_Paralelo

Clase RESULTADO_PARALELO

Nombre	RESULTADO_PARALELO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Sistemas de Tuberías en Paralelo, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial

codresparalelo	int	Privado	
nro_obs	Integer	Privado	
alturatanque_1	double	Privado	
alturatanque_2	double	Privado	
alturatanque_sis	double	Privado	
tiempo_1	double	Privado	
tiempo_2	double	Privado	
tiempo_sis	double	Privado	
manometro_1	double	Privado	
manometro_2	double	Privado	
manometro_sis	double	Privado	
gasto_1	double	Privado	
gasto_2	double	Privado	
gasto_sis	double	Privado	
diferenciap_1	double	Privado	
diferenciap_2	double	Privado	
diferenciap_sis	double	Privado	
velocidad_a1	double	Privado	
velocidad_a2	double	Privado	
velocidad_asis	double	Privado	
cargav_a1	double	Privado	
cargav_a2	double	Privado	
cargav_asis	double	Privado	
velocidad_b1	double	Privado	
velocidad_b2	double	Privado	
velocidad_bsis	double	Privado	
cargav_b1	double	Privado	
cargav_b2	double	Privado	
cargav_bsis	double	Privado	
perdidac_1	double	Privado	
perdidac_2	double	Privado	

perdidac_sis	double	Privado	
perdidac_exp	double	Privado	
perdidac_exp2	double	Privado	
perdidac_expsis	double	Privado	
qp	double	Privado	
q1	double	Privado	
q2	double	Privado	
lep_real	double	Privado	
le1_real	double	Privado	
le2_real	double	Privado	
le1_teo	double	Privado	
le2_teo	double	Privado	
lep_teo	double	Privado	

Tabla N° 110: Clase Resultado_Paralelo

Clase CORIOLIS

Nombre	CORIOLIS		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Determinación del Coeficiente de Coriolis, registrada en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codcoriolis	int	Privado	
s_area	double	Privado	
s_velocidad	double	Privado	
s_q	double	Privado	
s_v2	double	Privado	
s_v3	double	Privado	
alfa	double	Privado	
beta	double	Privado	

Tabla N° 111: Clase Coriolis

Clase RESULTADO_CORIOLIS

Nombre	RESULTADO_CORIOLIS		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Determinación del Coeficiente de Coriolis, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codrescoriolis	int	Privado	
nro_secc	Integer	Privado	
ancho	double	Privado	
alto	double	Privado	
area	double	Privado	
velocidad_m	double	Privado	
q	double	Privado	
v2	double	Privado	
v3	double	Privado	

Tabla N° 112: Clase Resultado_Coriolis

Clase SALTO

Nombre	SALTO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la práctica Salto Hidráulico, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codsalto	int	Privado	
numero	integer	Privado	
anchoplato	double	Privado	
lecturaini	double	Privado	
lecturafin	double	Privado	

cargavertedor	double	Privado	
conjugadaent	double	Privado	
conjugadasal	double	Privado	
longitud	double	Privado	
amojada1	double	Privado	
amojoda2	double	Privado	
velocidad1	double	Privado	
cargaveloci1	double	Privado	
profundidadh1	double	Privado	
nrofroude1	double	Privado	
e1	double	Privado	
velocidad2	double	Privado	
cargaveloci2	double	Privado	
profundidadh2	double	Privado	
nrofroude2	double	Privado	
e2	double	Privado	
y2y1exp	double	Privado	
y1y2exp	double	Privado	
y2y1ecu	double	Privado	
y1y2ecu	double	Privado	
perdidasalto	double	Privado	
perdidasalto	double	Privado	
eficienciasalto	double	Privado	
eficienciasalto	double	Privado	
alturasalto	double	Privado	
longitudsaltoexp	double	Privado	
longitudsaltoecu	double	Privado	
gasto	double	Privado	
clasificacion	String	Privado	

Tabla N° 113: Clase Salto

Clase AFORO

Nombre	AFORO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la práctica Aforo de Corrientes, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codaforo	int	Privado	
anchoplato	double	Privado	
lecturaini	double	Privado	
lecturafin	double	Privado	
profundidadcirc	double	Privado	
gasto	double	Privado	
gastoseccion	double	Privado	

Tabla N° 114: Clase Aforo

Clase RESULTADO_AFORO

Nombre	RESULTADO_AFORO		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Aforo de Corrientes, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresaforo	int	Privado	
nrovertical	Integer	Privado	
distanciapared	double	Privado	
velocidadsuperficie	double	Privado	
velocidad_02h	double	Privado	
velocidad_06h	double	Privado	
velocidad_08h	double	Privado	
velocidadfondo	double	Privado	
vmed1	double	Privado	

vmed2	double	Privado	
vmed3	double	Privado	
vmed4	double	Privado	
gastoelemental	double	Privado	

Tabla N° 115: Clase Resultado_Aforo

Clase CONDUCCIONES

Nombre	CONDUCCIONES		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la práctica Conducciones Libres, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codconducciones	int	Privado	
anchoplato	double	Privado	
talud	double	Privado	
anchotanque	double	Privado	
largotanque	double	Privado	
areatanque	double	Privado	
temperatura	double	Privado	
viscosidad	double	Privado	
pedientefondo	double	Privado	
altura	double	Privado	
volumen	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
gasto	double	Privado	

Tabla N° 116: Clase Conducciones

Clase RESULTADO_CONDUCCIONES

Nombre	RESULTADO_CONDUCCIONES
Tipo	Entidad

Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Conducciones Libres, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresconducciones	int	Privado	
nropiezo	double	Privado	
Distanciatomas	double	Privado	
alturafondo	double	Privado	
lecturaini	double	Privado	
lecturafin	double	Privado	
pendientefondoc	double	Privado	
profundidadcirc	double	Privado	
areamojada	double	Privado	
velocidad	double	Privado	
cargavelo	double	Privado	
perimetrom	double	Privado	
radioh	double	Privado	
profundidadhidra	double	Privado	
nroreynolds	double	Privado	
nrofroude	double	Privado	
regimen	String	Privado	
coefchezy	double	Privado	
coefmanning	double	Privado	
Superficie_a	double	Privado	
energia	double	Privado	
Long_acu	double	Privado	
rango	String	Privado	

Tabla N° 117: Clase Resultado_Conducciones

Clase MEDIDOR_PARSHALL

Nombre	MEDIDOR_PARSHALL
Tipo	Entidad

Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la práctica Medidores Parshall, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codparshall	int	Privado	
largotanque	double	Privado	
anchotanque	double	Privado	
areatanque	double	Privado	
anchocanal	double	Privado	
longitudpared	double	Privado	
anchoabajo	double	Privado	
distanciacresta	double	Privado	
longitudaxial	double	Privado	
anchoarriba	double	Privado	
profundidadcanal	double	Privado	
longitudgarganta	double	Privado	
longitudseccion	double	Privado	
elevacioncanal	double	Privado	
profundidadcresta	double	Privado	
distanciagarganta	double	Privado	
distanciavertical	double	Privado	
a1	double	Privado	
b1	double	Privado	
r1	double	Privado	
a1	double	Privado	
b2	double	Privado	
r2	double	Privado	

Tabla N° 118: Clase Medidor_Parshall

Clase DETALLE_DESCARGA

Nombre	DETALLE_DESCARGA
Tipo	Entidad

Descripción	Representa la información relacionada a datos de la descarga de la práctica Medidores Parshall, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
coddescarga	int	Privado	
nro_obs	double	Privado	
ha	double	Privado	
q	double	Privado	
q_calibrada	double	Privado	
tipo	Integer	Privado	

Tabla N° 119: Clase Detalle_Descarga

Clase RESULTADO_PARSHALL

Nombre	RESULTADO_PARSHALL		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Medidores Parshall, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresparshall	int	Privado	
nroobserv	Integer	Privado	
h	double	Privado	
t	double	Privado	
ha	double	Privado	
hb	double	Privado	
s	double	Privado	
descarga	String	Privado	
Gasto	double	Privado	
volumen	double	Privado	

Tabla N° 120: Clase Resultado_Parshall

Clase MEDIDOR_GARGANTA

Nombre	MEDIDOR_GARGANTA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iníciales de la practica Medidor de Garganta Cortada, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codgarganta	int	Privado	
anchogarganta	double	Privado	
longitudmedidor	double	Privado	
largotanque	double	Privado	
anchotanque	double	Privado	
alturatanque	double	Privado	
areatanque	double	Privado	
volumetanque	double	Privado	
a	double	Privado	
b	double	Privado	
r	double	Privado	

Tabla N° 121: Clase Medidor_Garganta

Clase RESULTADO_GARGANTA

Nombre	RESULTADO_GARGANTA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Medidor de Garganta Cortada, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codresgarganta	int	Privado	
nroobserv	Integer	Privado	
h	double	Privado	

t	double	Privado	
ha	double	Privado	
Haa	double	Privado	
hb	double	Privado	
hbb	double	Privado	
q	double	Privado	
st	double	Privado	
ha_l	double	Privado	
kf	double	Privado	
cf	double	Privado	
nf	double	Privado	
qf	double	Privado	
qff	double	Privado	
ks	double	Privado	
cs	double	Privado	
ns	double	Privado	
qs	double	Privado	
qss	double	Privado	
q_calibrada	double	Privado	

Tabla N° 122: Clase Resultado_Garganta

Clase CURVA_SUPERFICIAL

Nombre	CURVA_SUPERFICIAL		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos iniciales de la practica Curva Superficial, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codcurva	int	Privado	
alturatanque	double	Privado	
anchotanke	double	Privado	
largotanke	double	Privado	

volumentanque	double	Privado	
tiempo	double	Privado	
anchocanal	double	Privado	
rugosidad	double	Privado	
gasto	double	Privado	
tirante	double	Privado	
areac	double	Privado	
perimetroc	double	Privado	
radioc	double	Privado	
pendientec	double	Privado	
pendientef	double	Privado	

Tabla N° 123: Clase Curva_Superficial

Clase RESULTADO_CURVA

Nombre	RESULTADO_CURVA		
Tipo	Entidad		
Descripción	Representa la información relacionada a datos resultantes de la práctica Curva Superficial, registrados en el sistema.		
Atributo	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial
codrescurva	int	Privado	
nro	Integer	Privado	
distancia	double	Privado	
lecturaini	double	Privado	
lecturafin	double	Privado	
diferencia	double	Privado	
pendiente	double	Privado	
y	double	Privado	
area	double	Privado	
perímetro	double	Privado	
radioh	double	Privado	
radioh2	double	Privado	

velocidad	double	Privado	
velocidad2	double	Privado	
q	double	Privado	
se	double	Privado	
deltae	double	Privado	
deltase	double	Privado	
so_se	double	Privado	
deltax	double	Privado	
x	double	Privado	

Tabla N° 124: Clase resultado_curva

II.1.11. Casos de Prueba

II.1.11.1 Introducción

Las técnicas de diseño de casos de prueba tienen como objetivo conseguir una confianza aceptable en que se detectaran los defectos existentes ya que la seguridad total solo puede obtenerse de la prueba exhaustiva que no es practicable.

El enfoque funcional de caja negra consiste en estudiar la especificación de las funciones, la entrada y la salida para derivar en las pruebas.

Las pruebas pretenden una evaluación de la calidad del sistema generado y detectar defectos.

Partición o clase de equivalencia el método de diseño consiste en identificar clase de equivalencia y creación de los casos de pruebas correspondientes.

II.1.11.1.1. Propósito

- Identificar y definir los casos de prueba del sistema.
- Probar todas las posibles entradas y salidas del sistema.

II.1.11.1.2. Alcance

- Describir las clases de equivalencia validas e inválidas del sistema.

II.1.11.2 Pruebas

Pruebas de Caja Negra de Escritorio

Adicionar Usuario

Cedula de identidad:	Tipo	Integer	
Nombre:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Paterno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Materno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Fecha Nacimiento:	Tipo	Date	
Sexo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Estado Civil:	Tipo	Varchar	longitud 30
Cargo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Login:	Tipo	Varchar	longitud 30
Clave:	Tipo	Varchar	longitud 30
Repetir Clave:	Tipo	Varchar	longitud 30
Correo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Número de Casa:	Tipo	Integer	
Calle:	Tipo	Varchar	longitud 30
Zona:	Tipo	Varchar	longitud 30
Teléfono Fijo:	Tipo	Integer	
Celular:	Tipo	Integer	

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Tipo de la Cedula de Identidad del Usuario	1. Numérico	2.Cualquier otra cosa
Tamaño de la Cedula de Identidad del Usuario	3. Cedula de Identidad =7	4. Cedula de Identidad <7

		5. Cedula de Identidad >7
Tipo del Nombre del Usuario	6.Alfabético	7.Cualquier otra cosa
Tamaño del Nombre del Usuario	8. $0 < \text{Nombre} \leq 30$	9. Nombre > 30 10. Nombre = 0
Tipo del Apellido Paterno del Usuario	11. Alfabético	12.Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Paterno del Usuario	13. $0 < \text{Apellido Paterno} \leq 30$	14. Apellido Paterno > 30 15. Apellido Paterno = 0
Tipo del Apellido Materno del Usuario	16. Alfabético	17.Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Materno del Usuario	18. $0 < \text{Apellido Materno} \leq 30$	19. Apellido Materno > 30 20. Apellido Materno = 0
Fecha de Nacimiento del Usuario	21. Fecha	22.Cualquier otra cosa
Sexo del Usuario Valores Definidos	23.Masculino, Femenino	
Estado Civil del Usuario Valores Definidos	24. Soltero, Casado	
Lista de Cargos para el Usuario	25.Valores Definidos	
Tipo del Login del Usuario	26.Alfanumérico	27. Cualquier otra cosa
Tamaño del Login del Usuario	28. $0 < \text{Login} \leq 10$	29. Login > 10

Usuario		30. Login = 0
Tipo de la Clave del Usuario	31. Alfanumérico	32. Cualquier otra cosa
Tamaño de la Clave del Usuario	33. $0 < \text{Clave} \leq 10$	34. Clave > 10 35. Clave = 0
Tipo de Repetir Clave del Usuario	36. Alfanumérico	37. Cualquier otra cosa
Tamaño de Repetir Clave del Usuario	38. $0 < \text{Repetir Clave} \leq 10$	39. Cualquier otra cosa
Tipo del Numero de Casa del Usuario	40. Numérico	41. Cualquier otra cosa
Tamaño del Numero de Casa del Usuario	42. $0 < \text{Numero de Casa} \leq 4$	43. Numero de Casa > 4 44. Numero de Casa = 0
Tipo de la Calle del Usuario	45. Alfabético	46. Cualquier otra cosa
Tamaño de la Calle del Usuario	47. $0 < \text{Calle} \leq 30$	48. Calle > 30 49. Calle = 0
Lista de Zonas para el Usuario	50. Valores Definidos	
Tipo del Teléfono Fijo del Usuario	51. Numérico	52. Cualquier otra cosa
Tamaño del Teléfono Fijo del Usuario	53. $7 \leq \text{Teléfono Fijo} \leq 12$	54. Teléfono Fijo > 12 55. Teléfono Fijo < 7
Tipo del Celular del Usuario	56. Numérico	57. Cualquier otra cosa
Tamaño del Celular del Usuario	58. Celular = 8	59. Celular >= 9 60. Celular <= 7

Tipo de Correo del Usuario	61.Alfanumérico	62. Cualquier otra cosa
----------------------------	-----------------	-------------------------

Tabla N° 125: Tabla de Prueba Adicionar Usuario

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
5801944	1	Aceptado
5801FHD	2	No Aceptado
Cesar	6	Aceptado
Pérez	11	Aceptado
Pérez86	12	No Aceptado
Peñaloza	16	Aceptado
1986/12/15	21	Aceptado
MASCULINO	23	Aceptado
SOLTERO	24	Aceptado
ADMINISTRADOR	25	Aceptado
Nando86	26	Aceptado
64635cf	31	Aceptado
64635cf	36	Aceptado
5632	42	Aceptado
563268	43	No Aceptado
LA LOMA	50	Aceptado
46625986	51	Aceptado
72945632	56	Aceptado

Tabla N° 126: Prueba de Clases Adicionar Usuario

Modificar Usuario

Nombre:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Paterno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Materno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Fecha Nacimiento:	Tipo	Date	
Sexo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Estado Civil:	Tipo	Varchar	longitud 30
Cargo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Login:	Tipo	Varchar	longitud 30
Clave:	Tipo	Varchar	longitud 30
Repetir Clave:	Tipo	Varchar	longitud 30
Correo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Número de Casa:	Tipo	Integer	
Calle:	Tipo	Varchar	longitud 30
Zona:	Tipo	Varchar	longitud 30
Teléfono Fijo:	Tipo	Integer	
Celular :	Tipo	Integer	

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Tipo del Nombre del Usuario	1.Alfabético	2.Cualquier otra cosa
Tamaño del Nombre del Usuario	3. $0 < \text{Nombre} \leq 30$	4. Nombre > 30 5. Nombre = 0
Tipo del Apellido Paterno del Usuario	6. Alfabético	7.Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Paterno del Usuario	8. $0 < \text{Apellido Paterno} \leq 30$	9. Apellido Paterno > 30 10. Apellido Paterno = 0
Tipo del Apellido Materno	11. Alfabético	12.Cualquier otra cosa

del Usuario		
Tamaño del Apellido Materno del Usuario	13. $0 < \text{Apellido Materno} \leq 30$	14. $\text{Apellido Materno} > 30$ 15. $\text{Apellido Materno} = 0$
Fecha de Nacimiento del Usuario	16. Fecha	17. Cualquier otra cosa
Sexo del Usuario Valores Definidos	18. Masculino, Femenino	
Estado Civil del Usuario Valores Definidos	19. Soltero, Casado	
Lista de Cargos para el Usuario	20. Valores Definidos	
Tipo del Login del Usuario	21. Alfanumérico	22. Cualquier otra cosa
Tamaño del Login del Usuario	23. $0 < \text{Login} \leq 10$	24. $\text{Login} > 10$ 25. $\text{Login} = 0$
Tipo de la Clave del Usuario	26. Alfanumérico	27. Cualquier otra cosa
Tamaño de la Clave del Usuario	28. $0 < \text{Clave} \leq 10$	29. $\text{Clave} > 10$ 30. $\text{Clave} = 0$
Tipo de Repetir Clave del Usuario	31. Alfanumérico	32. Cualquier otra cosa
Tamaño de Repetir Clave del Usuario	33. $0 < \text{Repetir Clave} \leq 10$	34. Cualquier otra cosa
Tipo del Numero de Casa del Usuario	35. Numérico	36. Cualquier otra cosa
Tamaño del Numero de Casa del Usuario	37. $0 < \text{Numero de Casa} \leq 4$	38. $\text{Numero de Casa} > 4$ 39. $\text{Numero de Casa} = 0$
Tipo de la Calle del Usuario	40. Alfabético	41. Cualquier otra cosa

Tamaño de la Calle del Usuario	42. $0 < \text{Calle} \leq 30$	43. $\text{Calle} > 30$ 44. $\text{Calle} = 0$
Lista de Zonas para el Usuario	45. Valores Definidos	
Tipo del Teléfono Fijo del Usuario	46. Numérico	47. Cualquier otra cosa
Tamaño del Teléfono Fijo del Usuario	48. $7 \leq \text{Teléfono Fijo} \leq 12$	49. $\text{Teléfono Fijo} > 12$ 50. $\text{Teléfono Fijo} < 7$
Tipo del Celular del Usuario	51. Numérico	52. Cualquier otra cosa
Tamaño del Celular del Usuario	53. $\text{Celular} = 8$	54. $\text{Celular} \geq 9$ 55. $\text{Celular} \leq 7$
Tipo de Correo del Usuario	56. Alfanumérico	57. Cualquier otra cosa

Tabla N° 127: Tabla de Prueba Modificar Usuario

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
Cesar	1	Aceptado
Pérez	6	Aceptado
Pérez86	7	No Aceptado
Peñaloza	11	Aceptado
1986/12/15	16	Aceptado
MASCULINO	18	Aceptado
SOLTERO	19	Aceptado
ADMINISTRADOR	20	Aceptado
Nando86	21	Aceptado
64635cf	26	Aceptado

64635cf	31	Aceptado
5632	37	Aceptado
563268	38	No Aceptado
LA LOMA	45	Aceptado
46625986	46	Aceptado
72945632	51	Aceptado

Tabla N° 128: Prueba de Clases Modificar Usuario

Adicionar Docente

Cedula de identidad:	Tipo	Integer	
Nombre:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Paterno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Materno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Fecha Nacimiento:	Tipo	Date	
Profesión:	Tipo	Varchar	longitud 30
Sexo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Estado Civil:	Tipo	Varchar	longitud 30
Correo:	Tipo	Vachar	longitud 30
Número de Casa:	Tipo	Integer	
Calle:	Tipo	Varchar	longitud 30
Zona:	Tipo	Varchar	longitud 30
Teléfono Fijo:	Tipo	Integer	
Celular	Tipo	Integer	

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Tipo de la Cedula de Identidad del Docente	1. Numérico	2.Cualquier otra cosa
Tamaño de la Cedula de	3. Cedula de Identidad =7	4. Cedula de Identidad <7

Identidad del Docente		5. Cedula de Identidad >7
Tipo del Nombre del Docente	6. Alfabético	7. Cualquier otra cosa
Tamaño del Nombre del Docente	8. $0 < \text{Nombre} \leq 30$	9. Nombre > 30 10. Nombre = 0
Tipo del Apellido Paterno del Docente	11. Alfabético	12. Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Paterno del Docente	13. $0 < \text{Apellido Paterno} \leq 30$	14. Apellido Paterno > 30 15. Apellido Paterno = 0
Tipo del Apellido Materno del Docente	16. Alfabético	17. Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Materno del Docente	18. $0 < \text{Apellido Materno} \leq 30$	19. Apellido Materno > 30 20. Apellido Materno = 0
Fecha de Nacimiento del Docente	21. Fecha	22. Cualquier otra cosa
Tipo de Profesión del Docente	23. Alfabético	24. Cualquier otra cosa
Tamaño de Profesión del Docente	25. $0 < \text{Apellido Materno} \leq 30$	26. Apellido Materno > 30 27. Apellido Materno = 0
Sexo del Docente Valores Definidos	28. Masculino, Femenino	
Estado Civil del Docente Valores Definidos	29. Soltero, Casado	
Tipo del Numero de Casa del Docente	30. Numérico	31. Cualquier otra cosa
Tamaño del Numero de Casa del Docente	32. $0 < \text{Numero de Casa} \leq 4$	33. Numero de Casa > 4 34. Numero de Casa = 0
Tipo de la Calle del Docente	35. Alfabético	36. Cualquier otra cosa

Tamaño de la Calle del Docente	37. $0 < \text{Calle} \leq 30$	38. $\text{Calle} > 30$ 39. $\text{Calle} = 0$
Lista de Zonas para el Docente	40. Valores Definidos	
Tipo del Teléfono Fijo del Docente	41. Numérico	42. Cualquier otra cosa
Tamaño del Teléfono Fijo del Docente	43. $7 \leq \text{Teléfono Fijo} \leq 12$	44. $\text{Teléfono Fijo} > 12$ 45. $\text{Teléfono Fijo} < 7$
Tipo del Celular del Docente	46. Numérico	47. Cualquier otra cosa
Tamaño del Celular del Docente	48. $\text{Celular} = 8$	49. $\text{Celular} \geq 9$ 50. $\text{Celular} \leq 7$
Tipo de Correo del Docente	51. Alfanumérico	52. Cualquier otra cosa

Tabla N° 129: Tabla de Prueba Adicionar Docente

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
5801944	1	Aceptado
5801FHD	2	No Aceptado
Juan Carlos	6	Aceptado
Loza	11	Aceptado
Loza86	12	No Aceptado
Vélez	16	Aceptado
1975/06/19	21	Aceptado
Ing. Civil	23	Aceptado
MASCULINO	28	Aceptado
SOLTERO	29	Aceptado

5632	32	Aceptado
563268	33	No Aceptado
LA LOMA	40	Aceptado
46642368	41	Aceptado
71156982	46	Aceptado

Tabla N° 130: Prueba de Clases Adicionar Docente

Modificar Docente

Nombre:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Paterno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Materno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Fecha Nacimiento:	Tipo	Date	
Profesión:	Tipo	Varchar	longitud 30
Sexo:	Tipo	Varchar	longitud 30
Estado Civil:	Tipo	Varchar	longitud 30
Correo:	Tipo	Vachar	longitud 30
Número de Casa:	Tipo	Integer	
Calle:	Tipo	Varchar	longitud 30
Zona:	Tipo	Varchar	longitud 30
Teléfono Fijo:	Tipo	Integer	
Celular	Tipo	Integer	

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Tipo del Nombre del Docente	1.Alfabético	2.Cualquier otra cosa
Tamaño del Nombre del Docente	3. $0 < \text{Nombre} \leq 30$	4. Nombre > 30 5. Nombre = 0
Tipo del Apellido Paterno	6. Alfabético	7.Cualquier otra cosa

del Docente		
Tamaño del Apellido Paterno del Docente	8. $0 < \text{Apellido Paterno} \leq 30$	9. $\text{Apellido Paterno} > 30$ 10. $\text{Apellido Paterno} = 0$
Tipo del Apellido Materno del Docente	11. Alfabético	12. Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Materno del Docente	13. $0 < \text{Apellido Materno} \leq 30$	14. $\text{Apellido Materno} > 30$ 15. $\text{Apellido Materno} = 0$
Fecha de Nacimiento del Docente	16. Fecha	17. Cualquier otra cosa
Tipo de Profesión del Docente	18. Alfabético	19. Cualquier otra cosa
Tamaño de Profesión del Docente	20. $0 < \text{Apellido Materno} \leq 30$	21. $\text{Apellido Materno} > 30$ 22. $\text{Apellido Materno} = 0$
Sexo del Docente Valores Definidos	23. Masculino, Femenino	
Estado Civil del Docente Valores Definidos	24. Soltero, Casado	
Tipo del Numero de Casa del Docente	25. Numérico	26. Cualquier otra cosa
Tamaño del Numero de Casa del Docente	27. $0 < \text{Numero de Casa} \leq 4$	28. $\text{Numero de Casa} > 4$ 29. $\text{Numero de Casa} = 0$
Tipo de la Calle del Docente	30. Alfabético	31. Cualquier otra cosa
Tamaño de la Calle del Docente	32. $0 < \text{Calle} \leq 30$	33. $\text{Calle} > 30$ 34. $\text{Calle} = 0$
Lista de Zonas para el Docente	35. Valores Definidos	
Tipo del Teléfono Fijo del Docente	36. Numérico	37. Cualquier otra cosa

Tamaño del Teléfono Fijo del Docente	38. $7 \leq \text{Teléfono Fijo} \leq 12$	39. Teléfono Fijo > 12 40. Teléfono Fijo < 7
Tipo del Celular del Docente	41. Numérico	42. Cualquier otra cosa
Tamaño del Celular del Docente	43. Celular = 8	44. Celular ≥ 9 45. Celular ≤ 7
Tipo de Correo del Docente	46. Alfanumérico	47. Cualquier otra cosa

Tabla N° 131: Tabla de Prueba Modificar Docente

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
Juan Carlos	1	Aceptado
Loza	6	Aceptado
Loza86	7	No Aceptado
Vélez	11	Aceptado
1975/06/19	16	Aceptado
Ing. Civil	18	Aceptado
MASCULINO	23	Aceptado
SOLTERO	24	Aceptado
5632	27	Aceptado
563268	28	No Aceptado
LA LOMA	35	Aceptado
46642368	36	Aceptado
71156982	41	Aceptado

Tabla N° 132: Prueba de Clases Modificar Docente

Adicionar Préstamo

Ci: **Tipo** Integer
 Ru: **Tipo** Integer
 Nombre: **Tipo** Varchar **longitud** 30
 Apellido Paterno: **Tipo** Varchar **longitud** 30
 Apellido Materno: **Tipo** Varchar **longitud** 30
 Fecha Préstamo: **Tipo** Date

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Tipo del Ci del Alumno	1. Numérico	2.Cualquier otra cosa
Tamaño del Ci del Alumno	3. Ci =7	4. Cedula de Identidad <7 5. Cedula de Identidad >7
Tipo del Ru del Alumno	6. Numérico	7.Cualquier otra cosa
Tamaño del Ru del Alumno	8. Ru =5	9. Ru <5 10. Ru >5
Tipo del Nombre del Alumno	11.Alfabético	12.Cualquier otra cosa
Tamaño del Nombre del Alumno	13. 0<Nombre<=30	14. Nombre > 30 15. Nombre = 0
Tipo del Apellido Paterno del Alumno	16. Alfabético	17.Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Paterno del Alumno	18. 0<Apellido Paterno <=30	19. Apellido Paterno > 30 20. Apellido Paterno = 0
Tipo del Apellido Materno del Alumno	21. Alfabético	22.Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Materno del Alumno	23. 0<Apellido Materno <=30	24. Apellido Materno > 30 25. Apellido Materno = 0
Fecha del Préstamo	26. Fecha	27.Cualquier otra cosa

Tabla N° 133: Tabla de Prueba Adicionar Préstamo

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
5801944	1	Aceptado
5801FHD	2	No Aceptado
46945	6	Aceptado
4694555	10	No Aceptado
Ricardo	11	Aceptado
Segovia	16	Aceptado
654Segovia	17	No Aceptado
Vásquez	21	Aceptado
1975/06/19	26	Aceptado

Tabla N° 134: Prueba de Clases Adicionar Préstamo**Adicionar Alumno**

Ci:	Tipo	Integer	
Ru:	Tipo	Integer	
Nombre:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Paterno:	Tipo	Varchar	longitud 30
Apellido Materno:	Tipo	Varchar	longitud 30

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Tipo del Ci del Alumno	1. Numérico	2.Cualquier otra cosa
Tamaño del Ci del Alumno	3. Ci =7	4. Ci <7 5. Ci >7
Tipo del Ru del Alumno	6. Numérico	7.Cualquier otra cosa
Tamaño del Ru del Alumno	8. Ru =5	9. Ru <5 10. Ru >5
Tipo del Nombre del	11.Alfabético	12.Cualquier otra cosa

Alumno		
Tamaño del Nombre del Alumno	13. $0 < \text{Nombre} \leq 30$	14. Nombre > 30 15. Nombre = 0
Tipo del Apellido Paterno del Alumno	16. Alfabético	17. Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Paterno del Alumno	18. $0 < \text{Apellido Paterno} \leq 30$	19. Apellido Paterno > 30 20. Apellido Paterno = 0
Tipo del Apellido Materno del Alumno	21. Alfabético	22. Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Materno del Alumno	23. $0 < \text{Apellido Materno} \leq 30$	24. Apellido Materno > 30 25. Apellido Materno = 0

Tabla N° 135: Tabla de Prueba Adicionar Alumno

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
5801944	1	Aceptado
5801FHD	2	No Aceptado
46945	6	Aceptado
4694555	10	No Aceptado
José	11	Aceptado
Ríos	16	Aceptado
Rios2	17	No Aceptado
López	21	Aceptado

Tabla N° 136: Prueba de Clases Adicionar Alumno

Modificar Alumno

Ru: **Tipo** Integer

Nombre: **Tipo** Varchar **longitud 30**

Apellido Paterno: **Tipo** Varchar **longitud** 30

Apellido Materno: **Tipo** Varchar **longitud** 30

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Tipo del Ru del Alumno	1. Numérico	2.Cualquier otra cosa
Tamaño del Ru del Alumno	3. Ru =5	4. Ru <5 5. Ru >5
Tipo del Nombre del Alumno	6.Alfabético	7.Cualquier otra cosa
Tamaño del Nombre del Alumno	8. 0<Nombre<=30	9. Nombre > 30 10. Nombre = 0
Tipo del Apellido Paterno del Alumno	11. Alfabético	12.Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Paterno del Alumno	13. 0<Apellido Paterno <=30	14. Apellido Paterno > 30 15. Apellido Paterno = 0
Tipo del Apellido Materno del Alumno	16. Alfabético	17.Cualquier otra cosa
Tamaño del Apellido Materno del Alumno	18. 0<Apellido Materno <=30	19. Apellido Materno > 30 20. Apellido Materno = 0

Tabla N° 137: Tabla de Prueba Modificar Alumno

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
46945	1	Aceptado
4694555	5	No Aceptado
José	6	Aceptado
Ríos	11	Aceptado
Rios2	12	No Aceptado

López	16	Aceptado
-------	----	----------

Tabla N° 138: Prueba de Clases Modificar Alumno

Adicionar Grupo

Numero Grupo Lab: **Tipo** Varchar **longitud** 30

Ponderación Informe: **Tipo** Integer

Ponderación Examen: **Tipo** Integer

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Numero del Grupo de Laboratorio Valores Definidos	1. 1,2,3,4,5...,30	
Tamaño de la Ponderación del Informe del Grupo de Laboratorio	2. $0 < \text{Ponderación Informe} \leq 2$	3. Ponderación Informe =0 4. Ponderación Informe >2
Tipo de la Ponderación del Informe del Grupo de Laboratorio	5. Numérico	6.Cualquier otra cosa
Tamaño de la Ponderación del Examen del Grupo de Laboratorio	7. $0 < \text{Ponderación Examen} \leq 2$	8. Ponderación Examen =0 9. Ponderación Examen >2
Tipo de la Ponderación del Examen del Grupo de Laboratorio	10. Numérico	11.Cualquier otra cosa

Tabla N° 139: Tabla de Prueba Adicionar Grupo

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
1	1	Aceptado

40	2	Aceptado
400	4	No Aceptado
40df	6	No Aceptado
60	7	Aceptado
60lj	11	No Aceptado

Tabla N° 140: Prueba de Clases Adicionar Grupo

Modificar Grupo

Numero Grupo Lab: **Tipo** Varchar **longitud 30**
Ponderación Informe: **Tipo** Integer
Ponderación Examen: **Tipo** Integer

Condición de Entrada	Clases validas	Clases Invalidas
Numero del Grupo de Laboratorio Valores Definidos	1. 1,2,3,4,5...,30	
Tamaño de la Ponderación del Informe del Grupo de Laboratorio	2. $0 < \text{Ponderación Informe} \leq 2$	3. Ponderación Informe =0 4. Ponderación Informe >2
Tipo de la Ponderación del Informe del Grupo de Laboratorio	5. Numérico	6.Cualquier otra cosa
Tamaño de la Ponderación del Examen del Grupo de Laboratorio	7. $0 < \text{Ponderación Examen} \leq 2$	8. Ponderación Examen =0 9. Ponderación Examen >2
Tipo de la Ponderación del Examen del Grupo de Laboratorio	10. Numérico	11.Cualquier otra cosa

Tabla N° 141: Tabla de Prueba Modificar Grupo

Pruebas

Caso	Clases Cubiertas	Salida Esperada
1	1	Aceptado
40	2	Aceptado
400	4	No Aceptado
40df	6	No Aceptado
60	7	Aceptado
60lj	11	No Aceptado

Tabla N° 142 Prueba de Clases Modificar Grupo

II.1.12. Medios de Verificación

- **Principales reportes producidos por el sistema**

Ver Anexos

- **Manuales de usuario**

Documento adjunto

- **Carta de conformidad por parte del Director del Departamento de Hidráulica.**

Ver Anexos

- **Encuesta realizada a los miembros del personal del laboratorio.**

Ver Anexos

II.2 COMPONENTE 2

Capacitación sobre el uso del Sistema al Personal del Laboratorio de Hidráulica.

II.2.1. Capacitación sobre el uso del sistema al personal del laboratorio de hidráulica

II.2.1.1. Introducción

La capacitación se refiere a las metodologías que se usan para proporcionar a las personas dentro de la empresa, las habilidades necesarias que necesitan para realizar su trabajo de una manera más eficiente, esto contempla desde pequeños cursos que le permitan al usuario entender el funcionamiento básico del sistema nuevo, hasta capacitación más profunda y avanzadas a bases de prácticas y material didáctico como libros (Tutoriales) y otros.

La capacitación es un proceso que lleva a la mejora continua de la producción y con esto implantar nuevas formas de trabajo, como en este caso el manejo adecuado del **Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica** que ayuda a manejar la información del Laboratorio de Hidráulica.

II.2.1.2. Fundamentación Teórica

La capacitación sobre el uso adecuado del **Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica**, permitirá a los miembros del laboratorio de hidráulica adquirir conocimientos para poder interactuar de manera satisfactoria con el sistema.

La presente capacitación es de vital importancia para instruir a los usuarios en el uso adecuado del sistema desarrollado.

II.2.1.3. Objetivo

Que el usuario sea capaz de:

Manipular el sistema de manera correcta en la introducción y manipulación de datos de acuerdo a las exigencias establecidas por los mismos.

II.2.1.4. Propósito

La capacitación que se realizó en las instalaciones del Laboratorio de Hidráulica, se hizo con el objetivo de proporcionar a los usuarios (Director, Jefe y Ayudantes del Laboratorio de Hidráulica), los conocimientos y habilidades para el manejo del Sistema Informático.

Al finalizar la capacitación el participante será capaz de:

- Ingresar al Sistema usando su Usuario y Clave.
- Interactuar satisfactoriamente con el sistema desarrollado.
- Lograr manejar por si mismos todos los componentes del sistema.

II.2.1.5. Metodología

Para realizar la capacitación a cerca del uso del Sistema Informático, se hizo uso de la técnica de capacitación en el puesto. Esta técnica contempla que una persona aprenda una responsabilidad mediante su desempeño real ya sea un *Administrador* ó un *Ayudante*.

II.2.1.6. Contenido

El contenido de la capacitación se detalla a continuación:

- **Sistema de escritorio para la administración de grupos, prácticas y equipos del Laboratorio de Hidráulica**
 - ✓ Introducción.
 - ✓ Gestión de personal
 - ✓ Gestión de docentes
 - ✓ Gestión de equipos
 - ✓ Gestión de practicas
 - ✓ Gestión de prestamos
 - ✓ Gestión de Grupos y alumnos
 - ✓ Gestión de mantenimiento
 - ✓ Resumen

II.2.1.7. Lista de participación

Nº	Nombre y Apellido
1	Ing. Juan Carlos Loza Vélez
2	Ing. Cesar Fernando Pérez Peñaloza
3	Univ. Alejandro Rey Terrazas Galarza
4	Egr. Felipe Adrian Medina

Tabla N° 143: Lista de participación de la capacitación

II.2.1.8. Medios de Verificación

- **Carta de conformidad realizada por el Director del Departamento de Hidráulica, dirigida a los docentes de la materia**
Ver Anexos

- **Carta de conformidad realizada por el Jefe del Laboratorio de Hidráulica, dirigida a los docentes de la materia**

Ver Anexos

- **La lista de Asistencia debidamente firmadas por los asistentes.**

Ver Anexos

- **Certificados de capacitación**

Ver Anexos

CAPÍTULO III
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

III.1. Conclusiones

A la conclusión de éste proyecto se puede afirmar que se llego a alcanzar los objetivos propuestos por el mismo.

Por lo observado durante el análisis y diseño del sistema y los resultados obtenidos concluimos que el proyecto no es lo suficientemente capaz de solucionar las grandes necesidades de este laboratorio, pero ayudo enormemente a mejorar el actual uso del mismo.

Como resultado del análisis e investigación de los diferentes flujos de trabajo del Laboratorio de Hidráulica, especialmente en el área administrativa, se diseño un modelo de funcionamiento acorde a las necesidades de los usuarios. Este modelo se representa de manera general en el diagrama de clases del sistema desarrollado.

Debido a la automatización del flujo de trabajo del laboratorio, se reduce de manera significativa el tiempo requerido en la administración de prácticas, mitigando toda posible falla en los resultados.

Para el desarrollo del sistema se utilizo la metodología de Proceso Unificado, RUP ya que más que un simple proceso, está enfocado a una variedad de sistemas de cualquier tamaño y además permite retroalimentarlo.

Se diseño una Base de datos siguiendo las reglas de normalización y su posterior implementación en el Sistema de Gestión de Base de Datos Postgres (versión 8.2).

III.2. Recomendaciones

Recomendamos al Laboratorio, explotar todas las capacidades del sistema para que puedan aprovechar de todos los beneficios que este traerá a largo plazo.

Para optimizar el rendimiento del sistema se recomienda usarlo en un equipo que cumpla con los requisitos del software y hardware que mencionamos como mínimo en los requerimientos adicionales “II.1.6. Especificaciones Adicionales”.