



**Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Ingeniería Civil en Informática**

**SISTEMA WEB PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE
ASIGNATURA DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA.**

**JONATAN ORNAN BURGOS GONZALEZ
DIEGO FRANCISCO URRUTIA ROMERO**

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática

Chillán, 2016

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Dios quien me ha permitido llegar a esta etapa de mi vida. Sin su respaldo hubiese sido imposible. También agradecer a mi familia, principalmente mis padres y hermanos que siempre me apoyaron. Siempre me dieron una palabra de ánimo cuando lo necesité. Mi papá, que mes tras mes luchó para poder pagar mis estudios, y proveerme de lo que necesité. De todo corazón, gracias viejo. Mi mamá, que día a día me instaba a ser el mejor, a ser responsable, a estudiar, a no perder el norte. Muchas gracias mamita por darme tanto. Mi hermana que siempre creyó en mí, que me bendijo económicamente en innumerables ocasiones, muchas gracias nana. Finalmente, mi hermano, con quien hablaba y me podía dar un consejo para ser un mejor hijo y un mejor profesional. Siempre te he admirado por todo lo que has logrado, tu familia, como eres como profesional, como persona. Y a todos quienes han sido parte de este proceso, profesores, compañeros, amigos y cercanos, muchas gracias.

JONATAN ORNAN BURGOS GONZALEZ

A mi familia, que me ha apoyado en las diferentes etapas de este largo proceso, quienes siempre me han brindado un apoyo incondicional para ser una buena persona.

DIEGO FRANCISCO URRUTIA ROMERO

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería civil en Informática. El proyecto titulado “Sistema web para la administración de programas de asignatura de la carrera de Ingeniería Civil en Informática (ICI).”

Este software obedece a la necesidad de crear una plataforma de trabajo y brindar un apoyo a docencia que proporcione información relevante tanto para jefatura de carrera como para los profesores que realizan docencia y brindan servicio a las distintas asignaturas de la carrera utilizando los programas de asignaturas asociados a una malla curricular.

Cabe destacar que esta plataforma se desarrollada en lenguaje de PHP, de código abierto y su administración será en la jefatura de carrera de ICI, lo que da lugar en un futuro a desarrollar nuevas funcionalidades sin tener que incurrir a la adquisición de otras herramientas o licencias.

En cuanto al desarrollo, se opta por utilizar la metodología iterativa e incremental, usando un enfoque orientado a objeto, mediante el modelo de las tres capas MVC (Modelo, Vista y Controlador).

Con la elaboración de este proyecto se mejora el proceso de gestión de programas de asignaturas, dado que se agiliza el proceso de obtención de información de manera rápida. Además, la aplicación permite a todos los usuarios del sistema obtener información actualizada de todos los programas de asignaturas.

Abstract

This project is presented to provide conformity to the requirements of the University of Bío-Bío in the process of qualification for the School of Civil Engineering in Computer Science. The project entitled "Sistema web que permita la administración de programas de asignatura de la carrera ICI."

This software obeys the need to create a work platform and provide a teaching support that provides relevant information for both career managers and teachers of the different curricular programs.

It should be noted that this platform is developed in PHP language, open source and its management will be within ICI's career, which in the future will lead to the development of new functionalities without incurring the acquisition of other tools or licenses.

In terms of development, it was decided to use the iterative and incremental methodology, using an object-oriented approach, using the three-layer model MVC (Model, View and Controller)

The development of this project will improve the process of management of subject programs, since the process of obtaining information will be speeded up quickly.

In addition the application will allow all users of the system to obtain updated information of all the programs of subjects.

Índice General

INTRODUCCIÓN	1
1 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	3
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	3
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	4
2 DEFINICIÓN PROYECTO	5
2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	5
2.1.1 OBJETIVOS GENERALES:	5
2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	5
2.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	6
2.2.1 METODOLOGÍA	6
2.2.2 PATRÓN DE DISEÑO	7
2.2.3 TECNOLOGÍAS	7
2.2.4 HERRAMIENTAS.	8
2.3 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	9
2.3.1 SIGLAS Y ABREVIACIONES.	9
2.3.2 DEFINICIONES.	9
3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	10
3.1 ALCANCES	10
3.2 OBJETIVO DEL SOFTWARE	10
3.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3.3 DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	11
3.3.1 INTERFAZ DE USUARIO.....	11
3.3.2 INTERFAZ DE HARDWARE.....	11
3.3.3 INTERFAZ SOFTWARE	11
3.3.4 INTERFACES DE COMUNICACIÓN	11
3.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	12
3.4.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	12
3.4.2 INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	14
3.4.3 INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	15
3.4.4 ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	16
4 FACTIBILIDAD	17
4.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA.	17
4.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA.	18
4.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	18
4.4 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	20
5 ANÁLISIS	21
5.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	21
5.1.1 ACTORES.....	21
5.1.2 CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	21

5.1.3	DESPLIEGUE DE LOS CASOS DE USO	24
5.1.4	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	25
5.2	MODELAMIENTO DE DATOS	53
6	<u>DISEÑO.....</u>	<u>53</u>
6.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	53
6.1.1	DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS DEL ESQUEMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	55
6.2	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL	61
6.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN.....	64
6.3.1	PROTOTIPO INICIAR SESIÓN	64
6.3.2	PROTOTIPO CREAR MALLA CURRICULAR	64
6.3.3	PROTOTIPO VER MALLA CURRICULAR.....	65
6.3.4	PROTOTIPO AGREGAR Y LISTAR ELECTIVOS	66
6.3.5	PROTOTIPO ASIGNAR DOCENTE	67
6.3.6	PROTOTIPO PERMISOS DE USUARIO.....	68
6.3.7	PROTOTIPO CREAR ASIGNATURA CON PRERREQUISITOS.....	69
7	<u>PRUEBAS.....</u>	<u>70</u>
7.1	ELEMENTOS DE PRUEBA.....	70
7.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	70
7.2.1	CASO DE PRUEBA: CP01 INICIAR SESIÓN	70
7.2.2	CASO DE PRUEBA: CP02 CERRAR SESIÓN	71
7.2.3	CASO DE PRUEBA: CP03 CREAR MALLA CURRICULAR	72
7.2.4	CASO DE PRUEBA: CP04 VISUALIZAR MALLA CURRICULAR	73
7.2.5	CASO DE PRUEBA: CP05 ACTUALIZAR MALLA CURRICULAR	74
7.2.6	CASO DE PRUEBA: CP06 INGRESAR ASIGNATURA	75
7.2.7	CASO DE PRUEBA: CP07 MODIFICAR ASIGNATURA.....	76
7.2.8	CASO DE PRUEBA: CP08 INGRESAR ELECTIVOS	76
7.2.9	CASO DE PRUEBA: CP09 VISUALIZAR ELECTIVO	78
7.2.10	CASO DE PRUEBA: CP10 MODIFICAR ELECTIVO.....	78
7.2.11	CASO DE PRUEBA: CP11 ELIMINAR ELECTIVO.....	79
7.2.12	CASO DE PRUEBA: CP12 AGREGAR PROGRAMA BÁSICO	80
7.2.13	CASO DE PRUEBA: CP13 AGREGAR PROGRAMA EN EXTENSO	82
7.2.14	CASO DE PRUEBA: CP14 VISUALIZAR PROGRAMAS FINALES	84
7.2.15	CASO DE PRUEBA: CP15 APROBACIÓN DE PROGRAMAS	85
7.2.16	CASO DE PRUEBA: CP16 PERFILAMIENTO.....	86
7.2.17	CASO DE PRUEBA: CP17 ASIGNAR DOCENTE.....	87
7.2.18	CASO DE PRUEBA: CP18 DAR DE BAJA A DOCENTE	88
7.2.19	CASO DE PRUEBA: CP19 REPORTES DE VIGENTES	89
7.2.20	CASO DE PRUEBA: CP20 VISUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	90
7.3	CONCLUSIONES DE PRUEBA.....	91
8	<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>92</u>
9	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>94</u>
10	<u>ANEXO 1: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO</u>	<u>95</u>
11	<u>ANEXO 2: RESULTADOS DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO.....</u>	<u>96</u>
12	<u>ANEXO 3: INTERFAZ DEL SISTEMA WEB.....</u>	<u>97</u>

Índice Tablas

Tabla 1: Requerimientos Funcionales del sistema.....	13
Tabla 2: Interfaces externas de entrada.....	15
Tabla 3: Interfaces externas de Salida.....	16
Tabla 4: Requerimientos no funcionales del sistema.....	16
Tabla 5: Total costo Hardware.....	19
Tabla 6: Total Costo software.....	19
Tabla 7: Total costo recursos humanos.....	20
Tabla 8: Especificación Caso de uso "Iniciar sesión".....	26
Tabla 9: Especificación Caso de uso "Cerrar sesión".....	27
Tabla 10: Especificación Caso de uso "Crear malla curricular".....	28
Tabla 11: Especificación Caso de uso "Visualizar malla curricular".....	29
Tabla 12: Especificación Caso de uso "Actualizar malla curricular".....	30
Tabla 13: Especificación Caso de uso "Ingresar asignatura".....	31
Tabla 14: Especificación Caso de uso "Modificar asignatura".....	32
Tabla 15: Especificación Caso de uso "Eliminar asignatura".....	33
Tabla 16: Especificación Caso de uso "Ingresar electivo".....	34
Tabla 17: Especificación Caso de uso "Visualizar electivos".....	35
Tabla 18: Especificación Caso de uso "Modificar electivo".....	36
Tabla 19: Especificación Caso de uso "Eliminar electivo".....	37
Tabla 20: Especificación Caso de uso "Agregar programa básico".....	38
Tabla 21: Especificación Caso de uso "Modificar programa básico".....	39
Tabla 22: Especificación Caso de uso "Agregar programa en extenso".....	41
Tabla 23: Especificación Caso de uso "Modificar programa en extenso".....	42
Tabla 24: Especificación Caso de uso "Agregar Guía Didáctica".....	43
Tabla 25: Especificación Caso de uso "Modificar Guía Didáctica".....	44
Tabla 26: Especificación Caso de uso "Visualizar programas finales".....	45
Tabla 27: Especificación Caso de uso "Aprobación de programas".....	46
Tabla 28: Especificación Caso de uso "Perfilamiento".....	47
Tabla 29: Especificación Caso de uso "Asignar docente".....	48
Tabla 30: Especificación Caso de uso "Dar de baja a docente".....	49
Tabla 31: Especificación Caso de uso "Reporte de vigentes".....	50
Tabla 32: Especificación Caso de uso "Visualización de plan de estudios".....	51
Tabla 33: Especificación Caso de uso "Notificación de caducidad".....	52
Tabla 34: Descripción de la tabla programa_extenso.....	56
Tabla 35, Descripción de la tabla asignatura.....	56
Tabla 36: Descripción de la tabla programa_basico.....	57
Tabla 37: Descripción de la tabla Malla.....	57
Tabla 38: Descripción de la tabla grupo_electivo.....	58
Tabla 39: Descripción tabla Prerrequisito.....	58
Tabla 40: Descripción de la tabla tipo_asignatura.....	59
Tabla 41: Descripción de la tabla Docente.....	59
Tabla 42: Descripción de la tabla usuario.....	59
Tabla 43: Descripción de la tabla permiso_usuario.....	60
Tabla 44: Descripción de la tabla perfil.....	60
Tabla 45: Descripción de la tabla resultado_aprendizaje.....	61
Tabla 46: CP01 "Iniciar Sesión".....	71
Tabla 47: CP02 "Cerrar Sesión".....	71

Tabla 48: CP04 "Crear Malla Curricular"	72
Tabla 49: CP04 "Visualizar malla curricular"	73
Tabla 50: CP05 "Actualizar malla curricular".....	74
Tabla 51: CP06 "Ingresar asignatura"	75
Tabla 52: CP07 "Modificar asignatura".....	76
Tabla 53: CP08 "Ingresar electivos"	78
Tabla 54: CP09 "Visualizar electivo"	78
Tabla 55: CP10 "Modificar electivo"	79
Tabla 56: CP11 "Eliminar electivo".....	80
Tabla 57 :CP12 "Agregar programa básico "	82
Tabla 58: CP13 "Agregar programa en extenso"	84
Tabla 59: CP14 "Visualizar programas finales".....	85
Tabla 60: CP15 "Aprobación de programas "	86
Tabla 61: CP16 "Perfilamiento"	87
Tabla 62: CP17 "Asignar docente"	88
Tabla 63: CP18 "Dar de baja a docente"	89
Tabla 64: CP19 "Reportes de vigentes"	90
Tabla 65: CP20 "Visualización del plan de estudios"	91

Índice Figuras

Ilustración 1: Diagrama de Casos de Uso.....	24
Ilustración 2: Desglose de los CU	25
Ilustración 3: Modelo Entidad Relación	53
Ilustración 4: Esquema físico de la base de datos	54
Ilustración 5: Diseño de la Arquitectura funcional.....	63
Ilustración 6: Iniciar Sesión	64
Ilustración 7: Crear Malla Curricular	65
Ilustración 8: Ver malla curricular	66
Ilustración 9: Agregar y listar electivos.....	66
Ilustración 10: Asignar Docentes a asignaturas.....	67
Ilustración 11: Permiso Usuarios	68
Ilustración 12: Crear asignatura con prerrequisitos	69
Ilustración 13: Carta Gantt del proyecto.....	95
Ilustración 14: Interfaz "Iniciar Sesión"	97
Ilustración 15: Página principal.....	98
Ilustración 16: Interfaz "Crear malla Curricular"	98
Ilustración 17: Interfaz "Ver malla Curricular"	99
Ilustración 18: Interfaz "Agregar Asignaturas"	99
Ilustración 19: Interfaz "Agregar Electivos".....	100
Ilustración 20: Interfaz "Asignar docente a una asignatura"	100
Ilustración 21: Revisar Programa en extenso	101
Ilustración 22: Interfaz "Mis Asignaturas"	101
Ilustración 23: Interfaz "Lista de Electivos"	102
Ilustración 24: Interfaz "Listado de docente".....	102
Ilustración 25: Interfaz "Permisos de Usuarios".....	103
Ilustración 26: Interfaz "Rechazar o Aprobar programa en extenso"	103
Ilustración 27: Interfaz "Manejo de versiones docentes"	104
Ilustración 28: Interfaz "Guardar programa en versión borrador o final"	104

INTRODUCCIÓN

Hoy en día resulta difícil pensar en una forma de gestionar la información con la que se opera a diario de forma óptima sin el uso de las tecnologías de la información (TIC). Y es que con el paso de los años, los procesos de negocios se han tornado cada vez más complejos, y los tiempos de espera para la obtención y manejo de los datos dentro de una organización se han reducido considerablemente gracias a esta tecnología.

Debido a lo anteriormente dicho, las empresas han requerido con mayor frecuencia sistemas informáticos, que sirvan de apoyo en la agilización de los procesos de la misma. Particularmente la Universidad del Bío-Bío, más específicamente, la carrera de Ingeniería Civil en Informática de la facultad de Ciencias Empresariales, ha solicitado la creación de un sistema que permita principalmente, el manejo de versiones de los programas de asignaturas, proceso inexistente en la actualidad pero que ha sido considerado como necesario debido a los constantes cambios en el mismo, esto a razón de que la carrera ICI, como unidad de formación relacionada directamente con la tecnología, debe estar a la vanguardia con las tecnologías emergentes del mercado.

Con el pasar del tiempo, los sistemas informáticos han ido evolucionando no sólo en la calidad visual de los mismos, sino que además en la forma en como estos operan en un universo sumamente interconectado. En este sentido, uno de los factores más importantes en el sistema solicitado, es que sea implementado mediante una plataforma web, de manera que ya no existan fronteras físicas para la utilización del mismo, sino que su uso pase a ser remoto. Además, considerando las metodologías de desarrollo de la Ingeniería del Software, se llega al acuerdo de presentar los avances en forma de incrementos.

El propósito de este documento es dar a conocer el desarrollo del proyecto de título que consiste en la implementación y puesta en marcha de un Sistema web que permita la administración de programas de asignatura de la carrera ICI.

En el capítulo 1 se presenta la definición de la institución, que consta de una descripción de la empresa y de la problemática en cuestión.

En el capítulo 2 se presenta la definición del proyecto que contiene las bases de este como lo son sus objetivos, el ambiente de ingeniería del software, y las definiciones, siglas y abreviaciones.

En el capítulo 3, se presenta la especificación de los requerimientos del software. Esto incluye los alcances, objetivos del software, descripción general del producto y los requerimientos específicos.

En el capítulo 4, se presenta el análisis de factibilidad realizado al proyecto en sus tipos: técnica, operativa y económica.

En el capítulo 5, se presenta el análisis de la solución a la problemática planteada, en la cual se descomponen los requerimientos obtenidos en Casos de Uso y se construye el modelo de datos.

En el capítulo 6, se procede a la etapa de diseño de la solución. Aquí se presenta el diseño físico de la base de datos, de la arquitectura funcional y de la interfaz de navegación.

En el capítulo 7, se presentan las pruebas de software realizadas, con sus elementos constitutivos, la especificación de estas, y las conclusiones obtenidas.

1 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

1.1 Descripción de la empresa

Antecedentes generales de la Empresa

- Nombre: Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Bio-Bio.
- Dirección: Avda. Andrés Bello 720
- Rubro: Educación superior
- productos – servicios que ofrece: Educación

Misión

Somos una facultad comprometida en la formación continua de profesionales integrales de pre y posgrado; en la generación y difusión del conocimiento impulsando el emprendimiento y la innovación para el desarrollo nacional y regional

Visión

Ser una facultad socialmente responsable, reconocida a nivel nacional por su excelencia académica con vinculación internacional en las áreas de ciencias empresariales, de la computación e informática.

1.2 Descripción de la problemática

Actualmente la Escuela de Ingeniería Civil en Informática de la Universidad del Bio-Bio, con sede en la ciudad de Chillán y Concepción, utiliza un sistema manual para manejar su información, correspondiente a la gran cantidad de documentos en carpetas, dispersos en cada uno de sus computadores, y ordenados por sentido común de la mejor manera posible, sin poder salir del desorden provocado año a año. Es así como mediante esta forma de operar, al intentar obtener información sobre los programas de asignaturas de años anteriores, se vuelve una actividad compleja de realizar, debido a que los procesos se tornan lentos y tediosos.

Existe la necesidad de un sistema computacional que permita la gestión tanto de las mallas de asignaturas para la carrera en cuestión, como de los programas de asignatura en sus diversas formas: programa básico, en extenso y guía didáctica. En este contexto, el problema principal detectado, es que actualmente no existe manejo de versiones de los programas de asignatura. Luego este proceso involucra la creación de una malla, la actualización de ésta, la creación de los programas de asignatura, y el manejo de versiones de los programas en extenso y guía didáctica.

Los problemas detectados se presentan a continuación.

1. Documentación distribuida en Chillán y Concepción al contar con la misma carrera, entre las distintas personas que administran los programas de asignatura.
2. Documentación dispersa, la información no está disponible para todos.
3. Documentación incompleta algunos programas básicos, algunos programas en extenso, algunas guías didácticas.
4. Documentación que debe entregarse a cada docente en cada semestre.
5. Dificultad para trabajo colaborativo. Para confeccionar un programa básico, en extenso o guía didáctica, se reúnen docentes especialistas en dicha asignatura que trabajan con un documento o documentos distintos.

2 DEFINICIÓN PROYECTO

2.1 Objetivos del proyecto

2.1.1 Objetivos Generales:

Desarrollar un software para la gestión y almacenamiento de mallas curriculares y programas de asignatura con las distintas versiones para la carrera de ingeniería civil en informática, mediante una plataforma Web, con la cual se busca agilizar y automatizar procesos externos e internos de jefatura de carrera, facilitando la toma de decisiones.

2.1.2 Objetivos Específicos:

- Desarrollar un módulo que permita la gestión de mallas curriculares de la carrera de ingeniería civil en informática, permitiendo crear una malla y asociar sus respectivas asignaturas y pre-requisitos de esta.
- Desarrollar un módulo que permita, una vez creada una malla curricular, mantener los programas de asignaturas asociados. A su vez las versiones de estos deben quedar guardados como históricos para su posterior consulta. Estos pueden ser programa básico, en extenso y guía didáctica.
- Desarrollar un módulo donde el usuario pueda visualizar un reporte en formato relativo a los programas de asignatura de alguna malla.
- Diseñar una interfaz que utilice los colores corporativos de la universidad, y que sea intuitiva para el usuario.

2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

2.2.1 Metodología

Modelo Iterativo Incremental

Este modelo de desarrollo aplica secuencias lineales de manera escalonada conforme avanza en el tiempo en el calendario, donde cada secuencia lineal produce "incrementos" del software de los cuales se obtienen versiones funcionales del producto, de esta forma el sistema se desarrolla poco a poco y obtiene un feedback continuo por parte del usuario (Larman, Agile and iterative development: a manager's guide, 2004).

Las principales ventajas de este modelo son las siguientes:

- “Mitigación tan pronto como sea posible de riesgos altos (Técnicos, requisitos, objetivos, usabilidad y demás).
- Progreso visible en las primeras etapas.
- Temprana retroalimentación, compromiso de los usuarios y adaptación, que produce un sistema refinado que se ajusta a las necesidades reales del personal involucrado.
- Gestión de la complejidad; el equipo no se ve abrumado por la "parálisis del análisis" o pasos muy largos y complejos.
- El conocimiento adquirido en una interacción se puede utilizar metódicamente para mejorar el propio proceso de desarrollo, iteración a iteración.” (Larman, Agile and iterative development: a manager's guide, 2004)

Para la codificación se utiliza el apoyo de HTML para la programación en PHP. En cuanto al manejo de la base de datos se utiliza el motor MySQL. Además, para la validación de formularios se utiliza el lenguaje JavaScript.

2.2.2 Patrón de diseño

Para este proyecto se utiliza el patrón de diseño Singleton (instancia única) el cual está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un tipo a un único objeto, con la intención garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella (El patrón de diseño singleton, 2011).

Para que de esta forma pueda controlar el acceso a un recurso físico único o cuando cierto tipo de datos debe estar disponible para todos los demás objetos de la aplicación.

El patrón singleton provee una única instancia global gracias a que:

- La propia clase es responsable de crear la única instancia.
- Permite el acceso global a dicha instancia mediante un método de clase.
- Declara el constructor de clase como privado para que no sea instanciable directamente.

También, se utiliza el patrón de diseño Data Access Object (DAO), el cual es un patrón de diseño que permite abstraer y encapsular todos los accesos a una base de datos (persistencia), separando las operaciones lógicas del negocio y la interacción con el usuario, de las operaciones de lectura y modificación de datos, esto permite tener una mayor flexibilidad si a futuro se desea cambiar el motor de base de datos, lo que solo involucra modificar la capa de persistencia y no la capa lógica de negocio (Brena, 2014).

2.2.3 Tecnologías.

Las tecnologías utilizadas en el desarrollo del proyecto son:

CSS: Es un lenguaje de hojas de estilos, que permite controlar los aspectos o presentaciones de documentos electrónicos definidos como HTML, XHTML (Guía Breve de CSS, 2016).

HTML5: Esta especificación define la quinta revisión principal del lenguaje principal de la World Wide Web: el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML). En esta versión, se introducen nuevas características para ayudar a los autores de aplicaciones web, se introducen nuevos elementos basados en investigaciones sobre las prácticas de autoría predominantes y se ha prestado especial atención a definir criterios claros de conformidad para los agentes usuarios en un esfuerzo por mejorar la interoperabilidad (Berjon, Faulkner, & Leithead, 2016).

MySQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacionales, que se ejecuta en el lado del servidor (Cobo, 2005).

PHP: Es un lenguaje de programación originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web resultante (Cobo, 2005).

2.2.4 Herramientas.

En cuanto a las herramientas utilizadas para el desarrollo, como para el modelado de datos se detallan a continuación:

ArgoUML: Es la principal herramienta de modelado UML de código abierto e incluye soporte para todos los diagramas UML 1.4 estándar. Se ejecuta en cualquier plataforma Java y está disponible en diez idiomas (Sitio Web Oficial de ArgoUML, 2016).

MySQL Workbench: Es una herramienta visual unificada para arquitectos de base de datos, desarrolladores y DBAs. MySQL Workbench ofrece modelado de datos, desarrollo de SQL y herramientas de administración completas para la configuración de servidores, administración de usuarios, copias de seguridad y mucho más (Sitio Web Oficial de MySQL, 2016).

NetBeans IDE: Es un entorno de desarrollo, diseñado principalmente para el lenguaje de programación Java. Se utilizará para desarrollar toda la plataforma web del proyecto, el cual es, un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Permite crear aplicaciones Web con PHP 5, posee un potente debugger integrado y además viene con soporte para Symfony, un gran framework MVC escrito en php (Sitio Web Oficial de Netbeans IDE, 2016).

XAMPP: Es el entorno más popular de desarrollo con PHP. XAMPP es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MySQL, PHP y Perl (Seidler & Vogelgesang, 2016).

2.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

2.3.1 Siglas y abreviaciones.

Las siglas y abreviaciones presentes en este informe, son principalmente del desarrollo y modelado del sistema y se detallan a continuación:

CSS: Cascading style sheets (Guía Breve de CSS, 2016)

HTML5: Hyper Text Markup Language versión 5. (Berjon, Faulkner, & Leithead, 2016)

MER: Modelo entidad relación.

MVC: Modelo vista controlador. (González & Romero, 2012)

PHP: PHP Hypertext Pre-processor. (Cobo, 2005)

UML: Unified Modeling Language. (Cornejo, 2016)

XHTML: eXtensible Hyper Text Markup Language.

2.3.2 Definiciones.

- Programa de asignatura: Documento que contiene la planificación de una asignatura. De acuerdo a su nivel de detalle, se encuentra en tres formatos: programa básico, en extenso y guía didáctica.
- Programa básico: El aquel programa de asignatura creado conjuntamente con una malla curricular.
- En extenso: Es aquel programa de asignatura que contiene un mayor nivel de detalle en cuanto a la planificación. Este es creado por los docentes a cargo de una asignatura, a partir del programa básico.
- Guía didáctica: Es aquel programa de asignatura que contiene la planificación detallada. Al igual que el programa en extenso, este es creado por los docentes a cargo de una asignatura.

3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Adaptación basada en *IEEE Software requirements Specifications Std 830-1998*.

3.1 Alcances

El producto a desarrollar es un sistema informático, basado en tecnologías web, que permite a jefatura y docentes de la carrera ICI, gestionar la información relativa a los programas de asignatura.

Además, cabe destacar que toda información introducida por los profesores al finalizar su creación o modificación de algún programa de asignatura, puede ser visualizada y descargada por todos los actores que interactúan con el sistema.

El sistema no envía un programa de asignatura oficial a registro académico, el encargado de realizarlo será jefatura de carrera de forma manual.

3.2 Objetivo del software

3.2.1 Objetivo general

Gestionar en tiempo real la información del proceso de administración de programas de asignaturas, permitiendo tener un uso óptimo de la información de cada asignatura, y tener un control más específico de un historial de cada documento año a año, mejorando los procesos internos de la facultad y que este sea confiable y eficiente.

3.2.2 Objetivos específicos

- El software debe permitir crear mallas curriculares que serán manejadas por jefatura de carrera
- El software debe permitir crear asignaturas y sus correspondientes pre-requisitos
- El software debe permitir a profesores asociados a una asignatura, actualizar programas de asignaturas.
- El software debe permitir que todos los actores que interactúen con el sistema puedan visualizar todos los programas de asignaturas.
- El software debe permitir que los programas de asignaturas sean descargables por todos los actores que interactúan con el sistema.
- El software debe visualizar todos los profesores que trabajan con una malla curricular.

3.3 Descripción Global del Producto

3.3.1 Interfaz de usuario

La interfaz principal de software es la misma para todos los usuarios del sistema, tiene un campo para ingresar el usuario y otro campo para ingresar la contraseña. Al ser consultados a la base de datos y si los datos de entradas son correctos, se procede a ingresar al software, dependiendo de cada perfil de usuario tiene acceso a diferentes acciones que puede realizar. Si el perfil es de jefatura se muestra una interfaz donde jefatura pueda crear una malla curricular, donde selecciona a través de un calendario la vigencia (Fecha inicio y fecha fin) y asigna el número de semestres que tiene dicha malla. Por otra parte, jefatura tiene la opción de crear asignaturas a través de un formulario, donde además podrá asignar uno o más profesores a una asignatura. Finalmente, dispone de un módulo para aprobar los programas de asignatura.

En la interfaz de usuario para docentes, al ingresar al sistema, puede visualizar una malla curricular vigente con sus respectivas asignaturas ya asignadas por jefatura de carrera, además puede crear programas en extenso y guía didáctica, en asignaturas que dicho docente pertenece; los datos de entradas requeridos son a través de un formulario.

El Perfil secretaria tiene una interfaz, en donde puede seleccionar una malla curricular, sea vigente o de años anteriores en donde puede visualizar y descargar todas las asignaturas y programas que están asociados a esta.

3.3.2 Interfaz De Hardware

Las interfaces de hardware que se ocupan en el proyecto son:

- Un monitor donde el usuario puede ver de manera gráfica todo el software
- Un teclado el cual ingresa los datos de entradas requeridos para ejecutar un acción.
- Un mouse para hacer click a los diferentes hipervínculos para realizar una función.

3.3.3 Interfaz Software

Sistema Operativo Windows 7 (Distintas versiones) o superior.

3.3.4 Interfaces de comunicación

El protocolo de comunicación que se utiliza en la comunicación del sistema es TCP/IP. Este protocolo permite la comunicación entre el computador y la web.

3.4 Requerimientos Específicos

3.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

En la Tabla 1, se presentan los requerimientos funcionales del sistema.

Id	Nombre	Descripción
ReqFun_01	Iniciar sesión	El sistema debe permitir el inicio de sesión a los usuarios registrados, mediante las credenciales de intranet.
ReqFun_02	Cerrar sesión	El sistema debe permitir al usuario autenticado cerrar sesión.
ReqFun_03	Gestionar malla curricular	El sistema debe permitir la creación y actualización de una malla curricular. La creación de una malla, puede hacerse a partir una creada previamente.
ReqFun_04	Gestionar asignaturas	El sistema debe permitir el ingreso de una nueva asignatura, la cual se asigna a una posición en la malla donde esta pertenezca, excepto los electivos, los cuales serán listados al seleccionar alguna de las posiciones de la malla donde estos corresponden. (Electivo I, electivo II, etc). Los datos del ingreso son: nombre asignatura, código asignatura. Las asignaturas pueden ser del común, de formación integral y electivas.
ReqFun_05	Gestionar Electivos	El sistema debe permitir el manejo de los electivos por malla curricular. Permitiendo agregar, listar, modificar y eliminar un electivo.
ReqFun_06	Aprobación de programas	El sistema debe permitir que jefatura pueda aprobar los programas listos para revisión.
ReqFun_07	Visualizar, descargar e imprimir programas de asignaturas	El sistema debe permitir para todos los usuarios visualizar descargar e imprimir, la última versión de cualquier programa de asignaturas aprobado por jefatura. Exclusivamente, jefatura puede visualizar todas las versiones de los programas de asignatura del sistema y un docente puede ver las versiones de los programas de sus asignaturas.
ReqFun_08	Mantener programa básico	El sistema debe permitir el ingreso y actualización de un programa básico de asignatura.
ReqFun_09	Mantener Programa en extenso	El sistema debe permitir ingresar y actualizar un programa en extenso de asignatura. Al

	<p>actualizar se guarda como un borrador y una vez que es aceptada corresponde a una nueva versión. (Se dispondrá de un campo de observación para que el docente pueda describir los cambios que realizó). De forma predeterminada el estado de cada versión será “borrador” hasta que, una vez realizada la última modificación, uno de los docentes envíe el programa a revisión. Hecho esto, jefatura podrá visualizar dicha versión, y cambiar su estado a “aprobado” o “rechazado” (En este último caso debe incluir una descripción del motivo de rechazo).</p>
ReqFun_10 Mantener guía didáctica	<p>El sistema debe permitir ingresar y actualizar una guía didáctica. Al actualizar se guarda como una nueva versión (Se dispondrá de un campo de observación para que el docente pueda describir los cambios que realizó). De forma predeterminada el estado de cada versión será “borrador” hasta que, una vez realizada la última modificación, uno de los docentes envíe el programa a revisión. Hecho esto, jefatura podrá visualizar dicha versión, y cambiar su estado a “aprobado” o “rechazado” (En este último caso debe incluir una descripción del motivo de rechazo).</p>
ReqFun_11 Control de acceso a usuarios	<p>El sistema debe permitir asignar roles a los usuarios del sistema. Estos pueden ser: Jefatura, docente y secretaria.</p>
ReqFun_12 Asignación de docentes	<p>El sistema debe permitir que jefatura de carrera de pueda asignar docentes a una asignatura.</p>
ReqFun_13 Notificación de caducidad	<p>El sistema debe enviar una notificación a jefatura de carrera un semestre antes de la caducidad de algún programa de asignatura</p>
ReqFun_14 Reporte de vigentes	<p>El sistema debe generar informes donde se listen los programas de asignaturas de acuerdo un rango de fechas establecidos por jefatura</p>
ReqFun_15 Plan de estudios	<p>El sistema debe generar el plan de estudios a partir de los programas en extenso de asignatura, y presentarlo cuando se muestre una malla.</p>

Tabla 1: Requerimientos Funcionales del sistema

3.4.2 Interfaces externas de entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que son ingresados al sistema independiente del medio de ingreso.

En la Tabla 2, se presentan las interfaces externas de entrada.

Identificador	Nombre del ítem	Detalles de datos contenidos en ítem
IE_01	Datos malla Curricular	<ul style="list-style-type: none"> • m_fechaModificacionMalla • m_fechaInicio • m_fechaFin • m_cantidadSemestres
IE_02	Datos programa básico	<ul style="list-style-type: none"> • pb_tipo_curso • pb_carrera • pb_departamento • pb_facultad • pb_nro_creditos • pb_horas_cronologicas • pb_horas_pedagogicas • pb_anio • pb_semestre • pb_hrs_presenciales • pb_ht_presenciales • pb_hp_presenciales • pb_hl_presenciales • pb_hrs_autonomas • pb_ht_autonomas • pb_hp_autonomas • pb_hl_autonomas • pb_presentacion • pb_descriptor_competencias • pb_aprendizajes_previos • pb_biblio_fundamental • pb_biblio_complementaria • asig_codigo • pb_fecha_modificacion • usu_rut • pb_borrador
IE_03	Datos programa en extenso	<ul style="list-style-type: none"> • pe_tipo_curso • pe_carrera • pe_departamento • pe_facultad • pe_nro_creditos • pe_horas_cronologicas • pe_horas_pedagogicas • pe_anio

		<ul style="list-style-type: none"> • pe_semestre • pe_hrs_presenciales • pe_ht_presenciales • pe_hp_presenciales • pe_hl_presenciales • pe_hrs_autonomas • pe_ht_autonomas • pe_hp_autonomas • pe_hl_autonomas • pe_presentacion • pe_descriptor_competencias • pe_aprendizajes_previos • pe_fecha_inicio • pe_fecha_fin • pe_observacion • pe_biblio_fundamental • pe_biblio_complementaria • asig_codigo • pe_fecha_modificacion • usu_rut • pe_borrador • pe_sistema_evaluacion
IE_04	Datos Programa Didactico	<ul style="list-style-type: none"> • pd_fecha_modificacion • usu_rut • pd_borrador • dpd_actividad_aprendizaje • dpd_mediacion_enseñanza • dpd_actividad_evaluacion • dpd_recurso_didactico • dpd_hp_ht • dpd_hp_hp • dpd_hp_hl • dpd_ha_ht • dpd_ha_ht • dpd_ha_hl

Tabla 2: Interfaces externas de entrada

3.4.3 Interfaces externas de Salida

Se especifica cada salida del sistema, indicando en cada caso el formato o medio de salida.

En la Tabla 3, se presentan las interfaces externas de salida.

Identificador	Nombre del Ítem	Detalle de datos contenidos en	Medio de salida
---------------	-----------------	--------------------------------	-----------------

ítem			
IS_01	Programa básico perteneciente a una malla curricular.	Identificación, Descripción, Resultado de aprendizaje, Sistema de evaluación, Bibliografía.	Archivo PDF Impresora Pantalla
IS_02	Programa en extenso perteneciente a una malla curricular.	Identificación, Descripción, Resultado de aprendizajes, Sistema de evaluación, Bibliografía.	Archivo PDF Impresora Pantalla
IS_03	Programa guía didáctica perteneciente a una malla curricular.	Identificación general del curso, Desarrollo de la propuesta didáctica.	Archivo PDF Impresora Pantalla
IS_04	Plan de estudios perteneciente a una malla curricular.	Sem, Créditos SCT, Asignatura, Horas Presenciales, Horas Autónomas, Total Horas Pedagógicas, Total Horas Cronológicas, Prerrequisitos, Correquisitos.	Archivo PDF Impresora Pantalla
IS_05	Programas de asignatura por caducar.	Tipo programa, Fecha, modificación, Cód. Malla, Semestre, Asignatura, Carrera, Facultad, Autor, Estado	Pantalla
IS_06	Programas de asignatura aprobados	Tipo programa, Fecha, modificación, Cód. Malla, Semestre, Asignatura, Carrera, Facultad, Autor, Estado	Pantalla

Tabla 3: Interfaces externas de Salida

3.4.4 Atributos del producto

En la Tabla 4, se presentan los requerimientos no funcionales del sistema.

ID	Nombre	Descripción	Subcaracterística de calidad	Prioridad
ReqNoFun-1	Utilización del sistema	Debe ser utilizado fácilmente por personas con conocimiento básico en computación.	Usabilidad-Operabilidad	Alta
ReqNoFun-2	Protección de las cuentas de usuario.	El sistema debe mantener un control de acceso a la funcionalidad a través de login –password establecido según los perfiles definidos para los usuarios del sistema.	Seguridad	Alta
ReqNoFun-3	Mensajes entendibles	Debe entregar mensajes claros y utilizar iconos que representen claramente las funciones que realiza.	Usabilidad-Operabilidad	Media

Tabla 4: Requerimientos no funcionales del sistema

4 FACTIBILIDAD

4.1 Factibilidad técnica.

Para el desarrollo no se debe adquirir hardware para lo que respecta el servidor y desarrollo. La universidad del Bio-Bio, cuenta con equipos especializados y el software necesario. Para la implementación se necesitan los siguientes requerimientos mínimos:

A) Hardware

Un computador con las siguientes características mínimas:

- Procesador de 2.0 GHZ
- Memoria RAM 4 GB
- Disco duro 100 GB
- Monitor 21"
- Tarjeta de video 1GB GDDR3
- 1 línea de acceso a internet

B) Software

- Mysql (Gratis)
- Servidor web apache (Gratis)
- Netbeans IDE (Gratis)
- Workbrench (Gratis)
- Dia (Gratis)

c) Recursos Humanos

- Dos Ingenieros Civil en Informática que dan la solución al problema presentado

4.2 Factibilidad operativa.

Con el fin de dar un apoyo real a esta problemática, es que se ha mostrado gran interés en contar con un software web que satisfaga esta necesidad, que sea de fácil uso para el usuario y que pueda ser operada sin problemas en cualquier computador y en distintos puntos de conexión a internet.

Como los recursos son escasos, la escuela de Ingeniería Civil en informática requiere que todo el desarrollo del software se lleve a cabo con herramientas que no signifiquen gran inversión, pero que además sean las mejores herramientas de desarrollo para web, por lo cual esta alternativa de solución propone un desarrollo diseñado en el lenguaje de programación PHP y un sistema de base de datos MySQL. Adicionalmente la universidad cuenta con personal capacitado para las futuras mantenciones de la aplicación.

Este software no tiene dificultad alguna en la adaptación de los usuarios. En Conclusión podemos decir que es operacionalmente factible.

4.3 Factibilidad económica.

Para la realización del proyecto no es necesario adquirir ningún elemento ya que la Escuela de Ingeniería Civil en Informática dispone de equipamiento necesario para el desarrollo de este tipo de proyectos, desde el servidor web hasta la conexión a internet que necesita

Algo muy importante es que la universidad del Bio-Bio y la carrera de ICI poseen la totalidad de los recursos que se necesitan para la implementación del desarrollo del proyecto, tales como, recursos humanos, hardware, software, instalaciones y conectividad a internet. Por lo tanto, el costo de desarrollo de este servicio web es de \$0 pesos chilenos

Cálculo del Valor Actual Neto (V.A.N.)

Como forma de determinar de manera más precisa y tener un punto de comparación respecto de la segunda alternativa, es que todo proyecto como tal, debe ser evaluado económicamente para poder determinar si es o no factible

Consideraciones

- Todo equipamiento que posee la universidad y la carrera de ici necesario para la realización de esta alternativa se considera como capital inicial y ya se cuenta con ellos, por lo que solo serán nombrados.
- Como se utilizan las dependencias propias de la universidad no se consideran los costos de implementación, así como también los costos de mantención y operación no son considerados ya que la universidad dispone de un servicio técnico propio, que es el encargado de la mantención de todos los equipos
- Se considerada para una vida útil de 5 años a una tasa de interés 5% y no considera la adquisición de ningún elemento, por lo que los valores presentados referenciales

En la Tabla 5, se presenta el detalle del costo total del hardware.

Cantidad	Descripción	Total Pesos
1	Escritorio	\$45.000
1	Computador <ul style="list-style-type: none"> • Procesador de 2.0 GHZ • Memoria RAM 4 GB • Disco duro 100 GB • Monitor 21" • Tarjeta de red • Tarjeta de video 2GB • 1 línea de acceso a internet 	\$380.000
1	Ups	\$100.000
1	Linea dedicada (5uf mensuales)	\$ 1.575.690
	Total	\$2.100.690

Tabla 5: Total costo Hardware

En la Tabla 6, se presenta el detalle del costo del software.

Cantidad	Descripcion	Total pesos
1	Servidor web apache	\$0
1	SGBD: MySql	\$0
1	Workbrench	\$0
1	DIA	\$0
1	Yed	\$0
	Total Software	\$0

Tabla 6: Total Costo software

En la Tabla 7, se presenta el detalle del costo en recursos humanos.

Cantidad	Descripcion	Total pesos
2	Ingeniero Civil en informática	\$ 1.000.000
Total costo R.R.H.H.		\$2.000.000

Tabla 7: Total costo recursos humanos

Total de capital en pesos chilenos: \$ 4.100.690

K= 5%

$$VAN(5\%) = \frac{0}{(1 + 0.05)^1} + \frac{0}{(1 + 0.05)^2} + \frac{0}{(1 + 0.05)^3} + \frac{0}{(1 + 0.05)^4} + \frac{0}{(1 + 0.05)^5}$$

- Cabe destacar que la inversión inicial es \$0. No se necesita ningún elemento y recursos humanos dado que la facultad ya cuenta con ellos.
- No existen costos fijos y costos variables, dado que estos son costeados por la universidad como tal y no por la escuela de Ingeniería Civil en Informática (Por ejemplo: Computadoras, electricidad, conexión a internet).
- Adicionalmente cabe mencionar que no existe ningún flujo de dinero por la utilización del sistema, la finalidad del sistema es brindar un apoyo académico, tanto a jefatura de carrera como a docencia.

Con respecto al beneficio económico, se puede estimar una reducción de costos en el transporte de docentes, los cuales viajan desde Chillán a Concepción y viceversa, para reunirse a elaborar los programas de asignatura.

En dicha estimación se ha considerado un promedio de 30 docentes que viajan, los cuales entre transporte y viatico incurrir en un gasto aproximado de \$10.000 por persona. Luego, calculando un promedio de dos reuniones anuales, el dinero ahorrado mediante el uso del Sistema sería de \$600.000.

4.4 Conclusión de la factibilidad

Al encontrarnos con un VAN = 0, no existe perdidas ni ganancias. Se asume que el sistema no presenta ninguna utilidad y el valor entregado por la VAN desde un punto económico es positiva. Por lo tanto, el proyecto es factible.

Desde el punto de vista del beneficio tangible, se puede apreciar un ahorro de dinero en lo que es el transporte; pero el mayor beneficio es no tangible, ya que el ahorro de tiempo se traduce en una oportunidad de información, más expedita.

5 ANÁLISIS

5.1 Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso). (Caro & K., 2016)

5.1.1 Actores

Jefatura: Es un docente de la carrera ICI quien además está a cargo de las labores administrativas, como la aprobación de solicitudes, gestión de actividades de carrera, coordinación con docentes, etc. Por ende, debe contar con la información necesaria. No requiere de un conocimiento técnico avanzado ya que sólo debe seguir las instrucciones para realizar su función. Posee privilegios de administrador.

Secretaria: Es la funcionaria de la institución encargada de la coordinación de la información relativa a la carrera ICI. No requiere conocimiento técnico del sistema. Posee privilegios de visualización.

Docente: Es profesor en la carrera ICI. Es encargado de la creación y modificación de los programas de asignatura donde este sea docente. Requiere conocimientos técnicos para actualizar los programas en conjunto con sus pares.

5.1.2 Casos de Uso y descripción

A continuación, se presenta una descripción y un esquema general de los casos de uso representados del sistema.

1. **Iniciar sesión**: Asociado al requisito funcional “ReqFun_01”. Los usuarios del sistema deben iniciar sesión mediante sus credenciales de INTRANET UBB.
2. **Cerrar sesión**: Asociado al requisito funcional “ReqFun_02”. Los usuarios del sistema disponen de una opción para cerrar su sesión.
3. **Crear malla**: Asociado al requisito funcional “ReqFun_03”. Jefatura de carrera dispone de un módulo para crear una malla curricular.
4. **Visualizar malla**: Asociado al requisito funcional “ReqFun_03”. El sistema debe permitir la visualización de una malla curricular.
5. **Actualizar malla**: Asociado al requisito funcional “ReqFun_03”. El sistema debe permitir a jefatura de carrera modificar una malla.

6. **Ingresar asignatura:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_04”. Una vez creada la malla curricular, jefatura puede ingresar una asignatura a una posición en la malla curricular.
7. **Modificar asignatura:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_04”. Jefatura puede modificar la información asociada a una asignatura.
8. **Eliminar asignatura:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_04”. Jefatura puede eliminar una asignatura de una malla curricular.
9. **Ingresar electivo:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_05”. El sistema debe permitir a Jefatura el ingreso de un electivo.
10. **Visualizar electivo:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_05”. El sistema debe permitir la visualización de todos los electivos.
11. **Modificar electivo:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_05”. Jefatura puede modificar la información asociada a un electivo.
12. **Eliminar electivo:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_05”. Jefatura puede eliminar electivo del sistema
13. **Agregar programa básico:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_08”. Jefatura dispone de un módulo para ingresar, modificar y eliminar un programa básico.
14. **Modificar programa básico:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_08”. Jefatura puede modificar un programa de asignatura básico durante la elaboración de este.
15. **Agregar programa en extenso:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_09”. Los docentes disponen de un módulo para la elaboración del programa en extenso.
16. **Modificar programa en extenso:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_09”. Los docentes pueden actualizar los programas en extenso de sus asignaturas. Los cambios realizados a estos serán guardados como borradores, hasta que sean enviados a jefatura para su revisión.
17. **Agregar guía didáctica:** Asociado al requisito funcional “ReqFun10”. Los docentes disponen de un módulo para la elaboración de una guía didáctica.
18. **Modificar guía didáctica:** Asociado al requisito funcional “ReqFun_10”. Los docentes pueden actualizar las guías didácticas de sus asignaturas. Los cambios realizados a estas serán guardados como borradores, hasta que sean enviadas a jefatura para su revisión.

- 19. Visualizar programas finales:** Asociado al requisito funcional **"ReqFun_07"**. El sistema debe permitir que cualquier usuario pueda ver las últimas versiones de los programas de asignatura.
- 20. Aprobación de programas:** Asociado al requisito funcional **"ReqFun_06"**. Jefatura dispondrá de un módulo para aprobar o desaprobar los programas de asignaturas enviados por los docentes, para su revisión.
- 21. Perfilamiento:** Asociado al requisito funcional **"ReqFun_11"**. Jefatura dispone de un módulo para asignar roles a los usuarios del sistema.
- 22. Asignar docente:** Asociado al requisito funcional **"ReqFunc_12"**. Jefatura puede asignar uno a más docentes a una asignatura. Estos respectivamente pueden gestionar los programas en extenso y guía didáctica de las mismas.
- 23. Dar de baja a docente:** Asociado al requisito funcional **"ReqFun_12"**. Jefatura puede eliminar un docente de una asignatura.
- 24. Reporte de vigentes:** Asociado al requisito funcional **"ReqFun_14"**. Jefatura de carrera tendrá acceso a un informe con los programas de asignatura vigentes de acuerdo a un rango de fechas.
- 25. Visualización de plan de estudios:** Asociado al requisito funcional **"ReqFun_15"**. El sistema debe generar y mostrar el plan de estudios de la carrera, a partir de los programas en extenso de la malla en cuestión.
- 26. Notificación de caducidad:** Asociado al requisito funcional **"ReqFun_13"**. Jefatura tiene acceso a un listado con los programas de asignaturas que le faltan un semestre para expirar. La cantidad de estos serán presentada como notificación en el menú de la cabecera.

En la Ilustración 1, se presenta el diagrama de Casos de Uso.

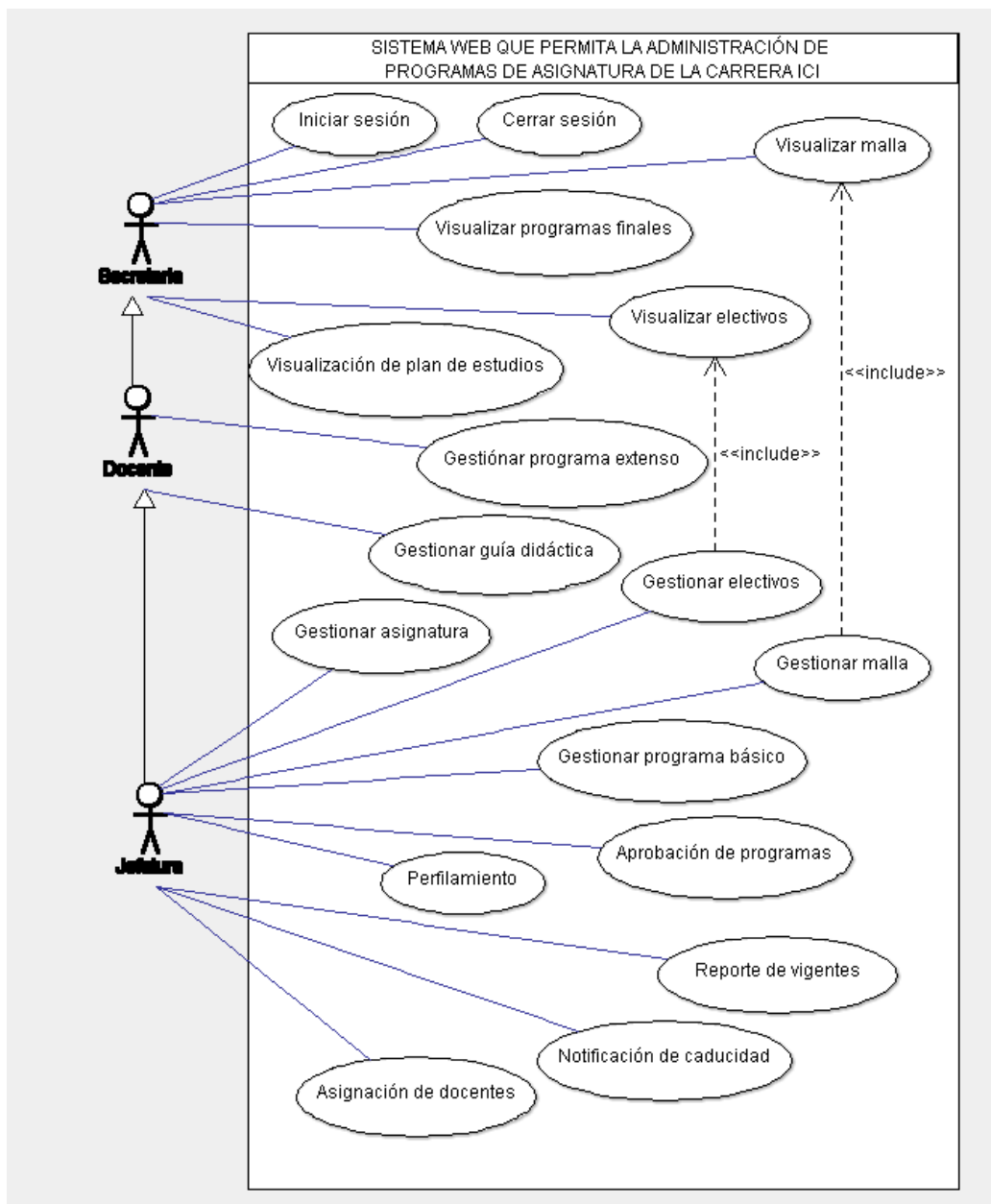


Ilustración 1: Diagrama de Casos de Uso

5.1.3 Despliegue de los Casos de uso

En la Ilustración 2, se presenta el desglose de los CU de gestión presentados en el diagrama anterior.

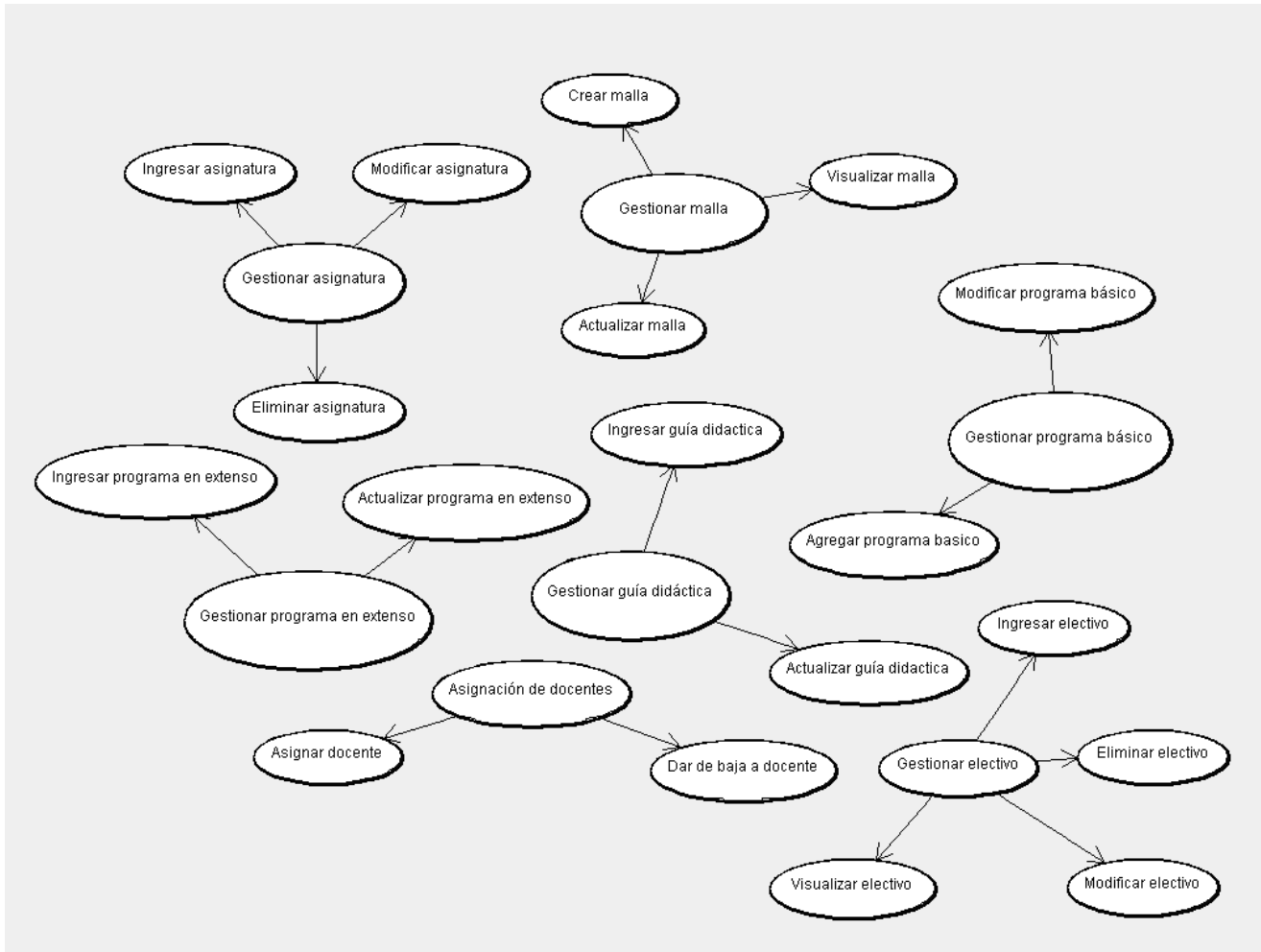


Ilustración 2: Desglose de los CU

5.1.4 Especificación de los Casos de Uso

Una especificación de caso de uso es la versión más completa de un caso de uso. Este documento escrito esboza los actores, condiciones previas, flujos de eventos, y flujos alternativos de un caso de uso.

5.1.4.1 Caso de Uso: <Iniciar sesión>

En la Tabla 8, se presenta la especificación del Caso de Uso “Iniciar Sesión”.

1 Caso de Uso: <Iniciar sesión>		
Actores	Jefatura, secretaria, docente	
ID	CU01	
Referencias	[ReqFun_01] Iniciar sesión.	
Propósito	Ingresar al sistema.	
Precondiciones	El actor debe estar registrado en el sistema.	
Postcondiciones	El actor accede al sistema con su perfil correspondiente.	
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El actor selecciona la opción “Iniciar sesión”.	2) El sistema despliega en pantalla una ventana, la que contiene un formulario para el ingreso de los datos de cliente: nombre de usuario y contraseña.
	3) El actor ingresa los datos solicitados.	
	4) El actor selecciona aceptar.	5) El sistema comprueba la validez de los datos y despliega en pantalla la página web de inicio.
	6) El actor visualiza la página de inicio.	
Escenario alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
		5.A) Los datos ingresados son inválidos, es decir, existe un campo vacío o están mal ingresados. El sistema devuelve una advertencia y señala el dato que se debe corregir.
		6.A) Se dirige al paso 3.

Tabla 8: Especificación Caso de uso “Iniciar sesión”

5.1.4.2 Caso de Uso: <Cerrar sesión>

En la Tabla 9, se presenta la especificación del Caso de Uso “Cerrar Sesión”.

2 Caso de Uso: <Cerrar sesión>	
Actores	Jefatura, docente y secretaria
ID	CU02
Referencias	[ReqFun_02] Cerrar sesión
Propósito	Salir del sistema.
Precondiciones	Debe haberse llevado a cabo el caso de uso “Iniciar sesión”
Postcondiciones	El usuario finaliza su sesión en el sistema.
Escenario Principal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1) El usuario se dirige a la sección “Cerrar Sesión”	2) El sistema despliega un menú de confirmación de cierre de sesión con las opciones “Si” y “No”
3) El usuario selecciona la opción “Si”	4) El sistema cierra la sesión y re direcciona a la página de inicio.
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
5. A) El usuario selecciona “No”	6.A) El sistema no muestra el menú de confirmación y presenta la última página en la que se encontraba anteriormente el usuario.

Tabla 9: Especificación Caso de uso “Cerrar sesión”.

5.1.4.3 Caso de Uso: <Crear malla curricular>

En la Tabla 10, se presenta la especificación del Caso de Uso “Crear malla curricular”.

3 Caso de Uso: < Crear malla curricular >	
Actores	Jefatura
ID	CU03
Referencias	[ReqFun_03] Crear malla curricular
Propósito	Jefatura podrá crear una malla
Precondiciones	Debe haberse llevado a cabo el caso de uso “Iniciar sesión”
Postcondiciones	Malla curricular creada
Escenario Principal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1) El usuario se dirige a la sección “Malla curricular” en el menú lateral izquierdo.	2) El sistema despliega un sub-menú con las opción “Crear malla”.
3) El usuario selecciona “Crear malla”.	4) El sistema presenta un formulario para la creación de una malla curricular. Los campos a ingresar son: Fecha de inicio, fecha de fin y cantidad de semestres.
5) El usuario completa el formulario presentado y selecciona “Guardar”.	6) El sistema crea la malla. El caso de uso finaliza.
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
5 A) Los datos ingresados son inválidos, es decir, existe un campo vacío o están mal ingresados.	5.1 A) El sistema devuelve una advertencia y señala el dato que se debe corregir. Se vuelve al paso 5.

Tabla 10: Especificación Caso de uso “Crear malla curricular”.

5.1.4.4 Caso de Uso: <Visualizar malla curricular>

En la Tabla 11, se presenta la especificación del Caso de Uso “Visualizar malla curricular”.

4 Caso de Uso: < Visualizar malla curricular >	
Actores	Jefatura, docente y secretaria.
ID	CU04
Referencias	[ReqFun_03] Crear malla curricular
Propósito	La visualización de una malla curricular
Precondiciones	Debe haberse llevado a cabo el caso de uso “Crear malla”
Postcondiciones	Malla curricular visualizada
Escenario Principal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1) El usuario se dirige a la sección “Malla curricular” en el menú lateral izquierdo.	2) El sistema despliega un sub-menú con las opciones de una malla.
3) El usuario selecciona “Ver malla curricular”	4) El sistema presenta la última malla curricular creada. Además, presenta un listado con las mallas curriculares.
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
5) El usuario desea visualizar otra malla y selecciona una de la lista.	6) El sistema presenta la malla seleccionada.

Tabla 11: Especificación Caso de uso “Visualizar malla curricular”.

5.1.4.5 Caso de Uso: <Actualizar malla curricular>

En la Tabla 12, se presenta la especificación del Caso de Uso “Actualizar malla curricular”.

5 Caso de Uso: < Actualizar malla curricular >	
Actores	Jefatura
ID	CU05
Referencias	[ReqFun_03] Actualizar malla curricular
Propósito	Permitir la modificación de una malla,
Precondiciones	Debe haberse llevado a cabo el caso de uso “Visualizar malla curricular”
Postcondiciones	Malla curricular actualizada
Escenario Principal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1) El usuario selecciona la malla curricular a modificar.	2) El sistema despliega la malla curricular seleccionada con el formulario de edición respectivo.
3) El usuario modifica los campos y selecciona “Guardar cambios”	4) El sistema actualiza la malla con los cambios realizados.
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

Tabla 12: Especificación Caso de uso “Actualizar malla curricular”.

5.1.4.6 Caso de Uso: <Ingresar asignatura>

En la Tabla 13, se presenta la especificación del Caso de Uso “Ingresar asignatura”.

6 Caso de Uso: <Ingresar asignatura>	
Actores	Jefatura
ID	CU06
Referencias	[ReqFun_04] Ingresar asignatura
Propósito	Creación de asignaturas y asignación en la malla curricular.
Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso “Visualizar malla”
Postcondiciones	Se crea y asigna una asignatura en una posición de la malla curricular
Escenario Principal	

	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
		1) El sistema presenta la última malla creada con botones con el símbolo "+" al principio de cada semestre, para agregar asignaturas correlativamente.
	2) El usuario selecciona uno de los botones, dependiendo en que semestre desea agregar una asignatura.	3) El sistema despliega un formulario para el ingreso de una asignatura. Los campos a ingresar son: Tipo (Normal, formación integral o electivo), código, nombre, créditos. Además, en el mismo formulario en la parte inferior, se listan los prerrequisitos, con un botón "Agregar prerrequisito" para añadir uno. Finalmente se presentan los botones "guardar cambios" y "cerrar".
	4) El usuario completa los campos solicitados, no agrega prerrequisitos, y selecciona guardar cambios.	5) El sistema añade la asignatura creada en la malla curricular y envía el mensaje "asignatura creada correctamente".
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4 A) El usuario completa los campos solicitados y selecciona "Agregar prerrequisitos".	4.1 A) El sistema presenta un formulario en el cual se listan las asignaturas creadas anteriormente, para su selección como prerrequisito. Además, al lado derecho del requisito seleccionado, se muestra un icono de papelera para eliminar dicho requisito.
	4.2 A) El usuario selecciona un prerrequisito, de las asignaturas listadas, y selecciona "Guardar cambios". Si desea agregar más prerrequisitos se dirige al paso 7 A	5 A) Los datos ingresados son inválidos, es decir, existe un campo vacío o están mal ingresados. El sistema devuelve una advertencia y señala el dato que se debe corregir. Se vuelve al paso anterior.

Tabla 13: Especificación Caso de uso "Ingresar asignatura".

5.1.4.7 Caso de Uso: <Modificar asignatura>

En la Tabla 14, se presenta la especificación del Caso de Uso “Modificar asignatura”.

7 Caso de Uso: <Modificar asignatura>	
Actores	Jefatura
ID	CU07
Referencias	[ReqFun_04] Ingresar asignatura
Propósito	Modificar la información relativa a una asignatura
Precondiciones	Debe haberse ingresado una asignatura y estar en la malla donde se encuentra la misma.
Postcondiciones	Se modifica la información asociada a una asignatura.
Escenario Principal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1) El usuario selecciona la asignatura que desea modificar.	2) El sistema presenta una nueva página con datos estáticos de la asignatura como: el código, tipo, y periodo. Además, muestra datos que pueden ser modificados, tales como: Nombre de la asignatura, créditos y prerrequisitos.
3) El usuario modifica la información deseada y selecciona “Guardar”.	
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
3 A) El usuario completa los campos solicitados y selecciona “Agregar prerrequisitos” o el ícono de basurero si desea eliminar un prerrequisito.	3.1 A) El sistema presenta un formulario en el cual se listan las asignaturas creadas anteriormente, para su selección como prerrequisito. Además, al lado derecho del requisito seleccionado, se muestra un ícono de papelera para eliminar dicho requisito.
3.2 A) El usuario selecciona un prerrequisito, de las asignaturas listadas, y selecciona “Guardar cambios”. Si desea agregar más prerrequisitos se dirige al paso 3 A	3 B) Los datos ingresados son inválidos, es decir, existe un campo vacío o están mal ingresados. El sistema devuelve una advertencia y señala el dato que se debe corregir. Se vuelve al paso anterior.

Tabla 14: Especificación Caso de uso "Modificar asignatura".

5.1.4.8 Caso de Uso: <Eliminar asignatura>

En la Tabla 15, se presenta la especificación del Caso de Uso “Eliminar asignatura”.

8 Caso de Uso: <Eliminar asignatura>	
Actores	Jefatura
ID	CU08
Referencias	[ReqFun_04] Ingresar asignatura
Propósito	Eliminación de una asignatura de la malla curricular
Precondiciones	Debe haberse llevado cabo el Caso de Uso “Ingresar asignatura” y “Visualizar malla”.
Postcondiciones	Asignatura eliminada del sistema
Escenario Principal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1) El usuario selecciona la malla curricular en donde se encuentra la asignatura que desea eliminar.	2) El sistema despliega la malla seleccionada.
3) El usuario selecciona la asignatura que desea eliminar.	4) El sistema presenta una nueva página con datos estáticos de la asignatura como: el código, tipo, y periodo. En la parte inferior presenta los botones “eliminar” y “guardar”.
5) El usuario selecciona “eliminar”	6) El sistema despliega un mensaje de confirmación.
7) El usuario confirma la eliminación	8) El sistema notifica el éxito de la operación. Además, presenta un botón con la acción “volver atrás”.
9) El usuario selecciona “volver atrás”	10) El sistema despliega la malla curricular.
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
7 A) El usuario no confirma la eliminación	7.1 A) El sistema presenta nuevamente la página con los datos de la asignatura y los botones correspondientes.
7.2 A) El usuario selecciona guardar.	7.3 Vuelve al paso 10.

Tabla 15: Especificación Caso de uso "Eliminar asignatura".

5.1.4.9 Caso de Uso: <Ingresar electivos>

En la Tabla 16, se presenta la especificación del Caso de Uso “Ingresar electivos”.

9 Caso de Uso: <Ingresar electivo>	
Actores	Jefatura
ID	CU09
Referencias	[ReqFun_05] Gestionar electivos
Propósito	Creación de un electivo.
Precondiciones	Debe existir una malla curricular.
Postcondiciones	Se crea y asigna un electivo a una malla curricular.
Escenario Principal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1) El usuario se dirige a la sección “Asignaturas curricular” en el menú lateral izquierdo.	2) El sistema despliega un sub-menú con las opciones “Mis asignaturas”, “Electivos” y “Asignar docente”.
3) El usuario selecciona “Electivos”	4) El sistema presenta un listado de mallas curriculares y un botón “Agregar electivos”
5) El usuario selecciona la malla en la cual desea agregar un electivo e ingresa en “Agregar electivos”	6) El sistema despliega un formulario para el ingreso de un electivo. Los campos a ingresar son: Código, nombre, periodo y cantidad de créditos. Finalmente se presentan los botones “Guardar” y “Cerrar”.
7) El usuario completa los campos solicitados y selecciona guardar cambios.	8) El sistema añade el electivo al listado de estos y envía el mensaje “Electivo creado correctamente”.
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
7 A) Los datos ingresados son inválidos, es decir, existe un campo vacío o están mal ingresados.	7.1 El sistema devuelve una advertencia y señala el dato que se debe corregir. Se vuelve al paso 7.

Tabla 16: Especificación Caso de uso "Ingresar electivo"

5.1.4.10 Caso de Uso: <Visualizar electivos>

En la Tabla 17, se presenta la especificación del Caso de Uso “Visualizar electivos”.

10		Caso de Uso: <Visualizar electivo>	
	Actores	Jefatura	
	ID	CU10	
	Referencias	[ReqFun_05] Gestionar electivos	
	Propósito	Visualización de un electivo.	
	Precondiciones	Debe haberse ingresado al menos un electivo previamente.	
	Postcondiciones	Se visualizan los electivos por malla seleccionada.	
Escenario Principal			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	1) El usuario selecciona la malla en la que se encuentran los electivos que este desea visualizar.	2) El sistema presenta una lista de los electivos ingresados previamente a esa malla curricular.	
Escenario Alternativo			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema

Tabla 17: Especificación Caso de uso "Visualizar electivos".

5.1.4.11 Caso de Uso: <Modificar electivo>

En la Tabla 18, se presenta la especificación del Caso de Uso “Modificar electivos”.

11		Caso de Uso: <Modificar electivo>	
	Actores	Jefatura	
	ID	CU11	
	Referencias	[ReqFun_05] Gestionar electivos	
	Propósito	Actualizar la información relativa a un electivo	
	Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso “Visualizar electivo”	
	Postcondiciones	Se actualiza la información de un electivo	
Escenario Principal			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	1) El usuario se encuentra en la última página del CU “Visualizar electivo”.		2) El sistema presenta la lista de electivos, donde cada uno posee con íconos con forma de lápiz (modificar) y con forma de basurero (eliminar).
	3) El usuario selecciona el electivo a modificar de acuerdo a la lista presentada, y presiona el ícono de modificar.		4) El sistema despliega un formulario con los campos modificables: nombre, periodo y créditos.
	5) El usuario modifica el (los) campos deseado(s) y selecciona “Guardar”.		6) El sistema guarda los cambios y muestra mensaje de cambios realizados correctamente.
Escenario Alternativo			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	5 A) Los datos ingresados son inválidos, es decir, existe un campo vacío o están mal ingresados.		5.1 El sistema devuelve una advertencia y señala el dato que se debe corregir. Se vuelve al paso 5.

Tabla 18: Especificación Caso de uso "Modificar electivo".

5.1.4.12 Caso de Uso: <Eliminar electivo>

En la Tabla 19, se presenta la especificación del Caso de Uso “Eliminar electivos”.

12 Caso de Uso: <Eliminar electivo>		
	Actores	Jefatura
	ID	CU12
	Referencias	[ReqFun_05] Gestionar electivos
	Propósito	Eliminar un electivo del sistema
	Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso “Visualizar electivo”
	Postcondiciones	Se elimina un electivo
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario se encuentra en la última página del CU “Visualizar electivo”.	2) El sistema presenta la lista de electivos, donde cada uno posee con íconos con forma de lápiz (modificar) y con forma de basurero (eliminar).
	3) El usuario selecciona el electivo a eliminar de acuerdo a la lista presentada, y presiona el ícono de eliminar.	4) El sistema despliega un mensaje de confirmación.
	5) El usuario selecciona aceptar.	6) El sistema elimina el electivo del listado.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5 A) El usuario presiona cancelar.	5.1 Vuelve al paso 2

Tabla 19: Especificación Caso de uso "Eliminar electivo".

5.1.4.13 Caso de Uso: <Agregar programa básico>

En la Tabla 20, se presenta la especificación del Caso de Uso “Agregar programa básico”.

13 Caso de Uso: < Agregar programa básico >		
	Actores	Jefatura
	ID	CU13
	Referencias	[ReqFun_08] Mantener programa básico
	Propósito	Agregar el programa básico de una asignatura
	Precondiciones	Se debe haber cumplido los casos de uso: “Ingresar

		asignatura” o “Ingresar electivo” y “Visualizar malla curricular”.
	Postcondiciones	Se crea un programa básico
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario selecciona la malla curricular en donde se encuentra la asignatura.	2) El sistema despliega la malla seleccionada.
	3) El usuario selecciona la asignatura a la cual desea agregar un programa básico.	4) El sistema presenta una ventana con la información relativa a la asignatura y los botones “Programa básico”, “Programa extenso” y “guía didáctica”.
	5) El usuario selecciona “Programa básico”	6) El sistema despliega una página con un listado de versiones de programas básicos de dicha asignatura (en caso de que existan) y un botón “Crear Nuevo Programa”.
	7) El usuario selecciona “Crear Nuevo programa”	6) El sistema despliega un formulario de creación, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones “Volver atrás”, “Guardar Borrador” y “Guardar”
	7) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona “Guardar Borrador”.	8) El sistema guarda el programa como una nueva versión con estado borrador, y presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	7 A) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona “Guardar”.	7.1 A) El sistema guarda el programa como una nueva versión con estado Finalizado, y presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
	7 B) El usuario ingresa datos inválidos y/o campos requeridos vacíos.	7.1 B) El sistema despliega mensajes de errores en los campos respectivos. Regresa al paso 7

Tabla 20: Especificación Caso de uso "Agregar programa básico".

5.1.4.14 Caso de Uso: <Modificar programa básico>

En la Tabla 21, se presenta la especificación del Caso de Uso “Modificar programa básico”.

14	Caso de Uso: < Modificar programa básico >	
	Actores	Jefatura
	ID	CU14

	Referencias	[ReqFun_08] Mantener programa básico
	Propósito	Actualizar la información relativa a un programa básico durante su creación.
	Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso "Agregar programa básico"
	Postcondiciones	Se actualiza un programa básico
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario selecciona la malla curricular en donde se encuentra la asignatura.	2) El sistema despliega la malla seleccionada.
	3) El usuario selecciona la asignatura a la cual desea modificar un programa básico.	4) El sistema presenta una ventana con la información relativa a la asignatura y los botones "Programa básico", "Programa extenso" y "guía didáctica".
	5) El usuario selecciona "Programa básico"	6) El sistema despliega una página con un listado de versiones de programas básicos de dicha asignatura con un botón de edición al lado derecho de cada uno.
	7) El usuario selecciona la edición uno de programas listados.	6) El sistema despliega un formulario de edición, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones "Volver atrás", "Guardar Borrador" y "Guardar"
	7) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar Borrador"	8) El sistema valida los datos recibidos y guarda el programa como una nueva versión con estado "Borrador". Además, presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	7 A) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar".	7.1 A) El sistema guarda el programa como una nueva versión con estado Finalizado, y presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
	7 B) El usuario ingresa datos inválidos y/o campos requeridos vacíos.	7.1 B) El sistema despliega mensajes de errores en los campos respectivos. Regresa al paso 7

Tabla 21: Especificación Caso de uso "Modificar programa básico".

5.1.4.15 Caso de Uso: <Agregar programa en extenso>

En la Tabla 22, se presenta la especificación del Caso de Uso "Agregar programa en extenso".

15 Caso de Uso: < Agregar programa en extenso >		
Actores	Docente	
ID	CU15	
Referencias	[ReqFun_09] Mantener programa en extenso	
Propósito	Agregar el programa en extenso de una asignatura	
Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso "Ingresar asignatura" o "Ingresar electivo" y "Visualizar malla"	
Postcondiciones	Se crea un programa en extenso	
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario se dirige a la sección "Asignaturas curricular" en el menú lateral izquierdo.	2) El sistema despliega un sub-menú con las opciones "Mis asignaturas", "Electivos".
	3) El usuario selecciona "Mis asignaturas"	4) El sistema presenta una página con un listado de las asignaturas del usuario. Al lado derecho de cada asignatura, presenta un botón para ver la información relativa a esta.
	5) El usuario selecciona la asignatura a la cual desea agregar un programa en extenso.	6) El sistema presenta una página con la información básica de la asignatura y los botones "Programa básico", "Programa Extenso".
	7) El usuario selecciona "Programa Extenso"	8) El sistema despliega una página con un listado de versiones de programas en extenso de dicha asignatura (en caso de que existan) y un botón "Crear Nuevo Programa".
	7) El usuario selecciona "Crear Nuevo programa"	6) El sistema despliega un formulario de creación, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción, resultados de aprendizaje, sistema de evaluación y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones "Volver atrás", "Guardar Borrador" y "Guardar"
	7) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar Borrador".	8) El sistema guarda el programa como una nueva versión con estado borrador, y presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	7 A) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar".	7.1 A) El sistema guarda el programa como una nueva versión con estado Finalizado, y

		presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
	7 B) El usuario ingresa datos inválidos y/o campos requeridos vacíos.	7.1 B) El sistema despliega mensajes de errores en los campos respectivos. Regresa al paso 7

Tabla 22: Especificación Caso de uso "Agregar programa en extenso".

5.1.4.16 Caso de Uso: <Modificar programa en extenso>

En la Tabla 23, se presenta la especificación del Caso de Uso “Modificar programa en extenso”.

16 Caso de Uso: < Modificar programa en extenso >		
	Actores	Docente
	ID	CU16
	Referencias	[ReqFun_09] Mantener programa en extenso
	Propósito	Actualizar la información relativa a un programa en extenso durante la creación del mismo.
	Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso “Agregar programa en extenso”
	Postcondiciones	Se actualiza un programa en extenso.
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario selecciona la malla curricular en donde se encuentra la asignatura.	2) El sistema despliega la malla seleccionada.
	3) El usuario selecciona la asignatura a la cual desea modificar un programa en extenso.	4) El sistema presenta una ventana con la información relativa a la asignatura y los botones “Programa básico”, “Programa extenso” y “guía didáctica”.
	5) El usuario selecciona “Programa Extenso”	6) El sistema despliega una página con un listado de versiones de programas en extenso de dicha asignatura con un botón de edición al lado derecho de cada uno.
	7) El usuario selecciona la edición de uno de los programas listados.	6) El sistema despliega un formulario de creación, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción, resultados de aprendizaje, sistema de evaluación y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones “Volver atrás”, “Guardar Borrador” y “Guardar”
	7) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona “Guardar borrador”	8) El sistema valida los datos recibidos y guarda el programa como una nueva

		versión borrador. Además, presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	7 A) El usuario ingresa datos inválidos y/o campos requeridos vacíos.	7.1 A) El sistema despliega mensajes de errores en los campos respectivos. Regresa al paso 7
	7 B) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar"	7.1 B) El sistema valida los datos recibidos y guarda el programa como una versión final lista para su revisión. Además, presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.

Tabla 23: Especificación Caso de uso "Modificar programa en extenso".

5.1.4.17 Caso de Uso: <Agregar guía didáctica>

En la Tabla 24, se presenta la especificación del Caso de Uso "Agregar guía didáctica".

17	Caso de Uso: < Agregar guía didáctica >	
	Actores	Docente
	ID	CU17
	Referencias	[ReqFun_10] Mantener guía didáctica
	Propósito	Agregar el programa guía didáctica de una asignatura
	Precondiciones	Debe existir un programa en extenso con estado finalizado.
	Postcondiciones	Se crea una guía didáctica
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario selecciona la malla curricular en donde se encuentra la asignatura.	2) El sistema despliega la malla seleccionada.
	3) El usuario selecciona la asignatura a la cual desea agregar una guía didáctica.	4) El sistema presenta una ventana con la información relativa a la asignatura y los botones "Programa básico", "Programa extenso".
	5) El usuario selecciona "Programa Extenso"	6) El sistema despliega una página con un listado de versiones de programas en extenso de dicha asignatura con un botón de visualización para los finalizados.
	7) El usuario selecciona la visualización de la última versión finalizada.	8) El sistema presenta el programa en extenso de la asignatura y al final de la página, un botón "Guía Didáctica"

9) El usuario selecciona "Guía Didáctica"	10) El sistema despliega una página con un listado de versiones de guías didácticas de dicha asignatura (en caso de que existan) y un botón "Crear Nuevo Programa".
11) El usuario selecciona "Crear Nuevo programa"	12) El sistema despliega un formulario de creación, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción, resultados de aprendizaje, sistema de evaluación y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones "Volver atrás", "Guardar Borrador" y "Guardar"
13) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar Borrador".	14) El sistema guarda el programa como una nueva versión con estado borrador, y presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
13 A) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar".	13.1 A) El sistema guarda el programa como una nueva versión con estado Finalizado, y presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
13 B) El usuario ingresa datos inválidos y/o campos requeridos vacíos.	13.1 B) El sistema despliega mensajes de errores en los campos respectivos. Regresa al paso 13

Tabla 24: Especificación Caso de uso "Agregar Guía Didáctica".

5.1.4.18 Caso de Uso: <Modificar guía didáctica>

En la Tabla 25, se presenta la especificación del Caso de Uso "Modificar guía didáctica".

18	Caso de Uso: < Modificar guía didáctica >	
	Actores	Docente
	ID	CU18
	Referencias	[ReqFun_10] Mantener guía didáctica
	Propósito	Actualizar la información relativa a una guía didáctica durante la creación del mismo.
	Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso "Agregar guía didáctica"
	Postcondiciones	Se actualiza una guía didáctica
	Escenario Principal	

	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario selecciona la malla curricular en donde se encuentra la asignatura.	2) El sistema despliega la malla seleccionada.
	3) El usuario selecciona la asignatura a la cual desea modificar un programa básico.	4) El sistema presenta una ventana con la información relativa a la asignatura y los botones "Programa básico", "Programa extenso".
	5) El usuario selecciona "Programa Extenso"	6) El sistema despliega una página con un listado de versiones de programas en extenso de dicha asignatura con un botón de visualización para los finalizados.
	7) El usuario selecciona la visualización de la última versión finalizada.	8) El sistema presenta el programa en extenso de la asignatura y al final de la página, un botón "Guía Didáctica"
	9) El usuario selecciona "Guía Didáctica"	10) El sistema despliega una página con un listado de versiones de guías didácticas de dicha asignatura con un botón de edición al lado derecho de cada uno.
	11) El usuario selecciona la edición de uno de los programas listados.	12) El sistema despliega un formulario de creación, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción, resultados de aprendizaje, sistema de evaluación y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones "Volver atrás", "Guardar Borrador" y "Guardar"
	13) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar borrador"	14) El sistema valida los datos recibidos y guarda el programa como una nueva versión borrador. Además, presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	13 A) El usuario ingresa datos inválidos y/o campos requeridos vacíos.	13.1 A) El sistema despliega mensajes de errores en los campos respectivos. Regresa al paso 7
	13 B) El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona "Guardar"	13.1 B) El sistema valida los datos recibidos y guarda el programa como una versión final lista para su revisión. Además, presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.

Tabla 25: Especificación Caso de uso "Modificar Guía Didáctica".

5.1.4.19 Caso de Uso: <Visualizar programas finales>

En la Tabla 11, se presenta la especificación del Caso de Uso “Visualizar programas finales”.

19		Caso de Uso: < Visualizar programas finales >	
	Actores	Jefatura, docente y secretaria.	
	ID	CU19	
	Referencias	[ReqFun_07] Visualizar, descargar e imprimir programas de asignaturas	
	Propósito	La visualización de programas de asignatura	
	Precondiciones	Debe haber programas de asignaturas aprobados. Debe haberse llevado a cabo el CU “Visualizar malla curricular”	
	Postcondiciones	Malla curricular visualizada	
Escenario Principal			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	1) El usuario selecciona la asignatura deseada.		2) El sistema presenta la información relativa a la asignatura y los botones “Programa básico”, “Programa Extenso” y “Programa guía didáctica”.
	3) El usuario selecciona el programa que desea visualizar.		4) El sistema presenta una página con el último programa aprobado de la asignatura seleccionada. Además, presenta un botón para imprimir dicho programa.
Escenario Alternativo			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	5) El usuario selecciona imprimir el programa mostrado en pantalla		6) El sistema presenta un reporte en formato PDF del programa seleccionado, el cual se puede guardar e imprimir.

Tabla 26: Especificación Caso de uso “Visualizar programas finales”.

5.1.4.20 Caso de Uso: < Aprobación de programas >

En la Tabla 27, se presenta la especificación del Caso de Uso “Aprobación de programas”.

20		Caso de Uso: <Aprobación de programas>	
	Actores	Jefatura	
	ID	CU20	
	Referencias	[ReqFun_06] Aprobación de programas	
	Propósito	Aprobar y/o desaprobar un programa de asignatura	
	Precondiciones	Debe haber un programa de asignatura “Listo para revisión”	
	Postcondiciones	Se aprueba o desaprueba un programa de asignatura.	
Escenario Principal			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	1) El usuario se dirige a la sección “Revisar programa asig” en el menú lateral izquierdo.	2) El sistema despliega un sub-menú con las opciones “Programa extenso” y “Programa guía didáctica”	
	3) El usuario selecciona “Programa en extenso”	4) El sistema presenta un listado de programas en extenso, listos para revisión	
	5) El usuario selecciona el programa que desea revisar.	6) El sistema presenta el programa seleccionado con datos estáticos, y un campo de observación que debe ser completado indicando el motivo de rechazo (en caso que así fuera). Finalmente muestra los botones “Atrás”, “Aprobar”, “Rechazar” e “imprimir”	
	7) El usuario revisa el programa y lo aprueba.	8) El sistema guarda el programa como aprobado y lo elimina de la lista de revisión.	
Escenario Alternativo			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	3 A) El usuario selecciona “Programa guía didáctica”	3.1 El sistema presenta un listado de programas didácticos, listos para revisión. Se dirige al paso 5.	

Tabla 27: Especificación Caso de uso "Aprobación de programas".

5.1.4.21 Caso de Uso: < Perfilamiento >

En la Tabla 28, se presenta la especificación del Caso de Uso “Perfilamiento”.

21 Caso de Uso: <Aprobación de programas>		
Actores	Jefatura	
ID	CU21	
Referencias	[ReqFun_06] Aprobación de programas	
Propósito	Aprobar y/o desaprobar un programa de asignatura	
Precondiciones	Debe haber un programa de asignatura “Listo para revisión”	
Postcondiciones	Se aprueba o desaprueba un programa de asignatura.	
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario se dirige a la sección “Permisos usuarios” en el menú lateral izquierdo.	2) El sistema presenta un listado con todos los usuarios del sistema con los datos rut, nombre, apellidos, email y permiso. El campo permiso indica si este es secretaria, docente o directiva. Al lado derecho de cada usuario, se encuentra un botón de edición para cambiar el permiso de este.
	3) El usuario selecciona al usuario, valga la redundancia, a quien desea cambiar su perfil.	4) El sistema presenta los datos básicos del usuario, y un listado con los roles del sistema del cual se debe seleccionar uno.
	5) El usuario selecciona el rol que estime conveniente y da clic en “Guardar Cambios”	6) El sistema guarda los cambios realizados y muestra un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema

Tabla 28: Especificación Caso de uso "Perfilamiento".

5.1.4.22 Caso de Uso: < Asignar docente >

En la Tabla 29, se presenta la especificación del Caso de Uso “Asignar docente”.

22 Caso de Uso: <Asignar docente>		
Actores	Jefatura	
ID	CU22	
Referencias	[ReqFun_12] Asignación de docentes	
Propósito	Asignar a un docente a una asignatura	
Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso “Ingresar asignatura” o “Ingresar electivo”, y debe existir un usuario con perfil “docente”.	
Postcondiciones	Se asigna un docente a una asignatura	
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario se dirige a la sección “Asignaturas” en el menú lateral izquierdo.	2) El sistema presenta un submenú con las opciones “Mis asignaturas”, “Electivos” y “Asignar docente”
	3) El usuario selecciona “Asignar docente”	4) El sistema presenta un listado con las mallas curriculares y con las asignaturas de por cada malla. Al lado derecho de cada asignatura, existe un botón para la asignación de docentes.
	5) El usuario selecciona la malla curricular. Luego selecciona la asignatura a la cual desea administrar sus docentes.	6) El sistema presenta los datos de la asignatura: código y nombre. Además presenta el botón “Agregar docente” y muestra un listado con los docentes asociados a la asignatura.
	7) El usuario selecciona el “Agregar Docente”	8) El sistema presenta un listado con todos los docentes del sistema, y un botón para guardar los cambios.
	9) El usuario selecciona al docente que desea agregar, y presiona guardar.	10) El sistema guarda los cambios realizados y muestra un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema

Tabla 29: Especificación Caso de uso "Asignar docente".

5.1.4.23 Caso de Uso: < Dar de baja a docente >

En la Tabla 30, se presenta la especificación del Caso de Uso “Dar de baja a docente”.

23		Caso de Uso: <Dar de baja a docente >	
	Actores	Jefatura	
	ID	CU23	
	Referencias	[ReqFun_12] Asignación de docentes	
	Propósito	Dar de baja un docente de una asignatura	
	Precondiciones	Se debe haber cumplido el caso de uso “Ingresar docente”	
	Postcondiciones	Se elimina un docente una asignatura	
Escenario Principal			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	1) El usuario se dirige a la sección “Asignaturas” en el menú lateral izquierdo.		2) El sistema presenta un submenú con las opciones “Mis asignaturas”, “Electivos” y “Asignar docente”
	3) El usuario selecciona “Asignar docente”		4) El sistema presenta un listado con las mallas curriculares y con las asignaturas de por cada malla. Al lado derecho de cada asignatura, existe un botón para la asignación de docentes.
	5) El usuario selecciona la malla curricular. Luego selecciona la asignatura a la cual desea administrar sus docentes.		6) El sistema presenta los datos de la asignatura: código y nombre. Además, muestra un listado con los docentes asociados a la asignatura, con un botón al lado derecho de cada uno para eliminarlo.
	7) El usuario presiona el botón eliminar del docente que desea dar de baja de la asignatura.		8) El sistema presenta un mensaje de confirmación.
	9) El usuario confirma la operación.		10) El sistema guarda los cambios realizados y elimina al docente de la asignatura.
Escenario Alternativo			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema

Tabla 30: Especificación Caso de uso "Dar de baja a docente".

5.1.4.24 Caso de Uso: < Reporte de vigentes >

En la Tabla 31, se presenta la especificación del Caso de Uso "Reporte de vigentes".

24		Caso de Uso: <Reporte de vigentes >	
	Actores	Jefatura	
	ID	CU23	
	Referencias	[ReqFun_14] Reporte de vigentes	
	Propósito	Listar todos los programas de asignatura vigentes	
	Precondiciones	Debe existir al menos 1 programa de asignatura vigente. Debe haberse cumplido el CU "visualizar malla curricular"	
	Postcondiciones	Se muestran todos los programas de asignatura vigentes	
Escenario Principal			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema
	1) El usuario se encuentra en una malla curricular.		2) El sistema presenta un botón llamado "Programas de asignaturas aprobados"
	3) El usuario selecciona "Programas de asignaturas aprobados"		4) El sistema presenta una página para buscar los programas aprobados. Muestra un listado de mallas curriculares, fecha de inicio y fecha de término. Y un botón "Buscar programas"
	5) El usuario selecciona la malla curricular. Luego selecciona el rango de fechas de los programas de asignaturas buscados. Finalmente selecciona "Buscar programas"		6) El sistema presenta un listado con todos los programas aprobados en el rango de fechas ingresado. Al lado derecho de cada uno, se muestra un botón para la visualización del mismo.
Escenario Alternativo			
	Acción del Actor		Respuesta del Sistema

Tabla 31: Especificación Caso de uso "Reporte de vigentes".

5.1.4.25 Caso de Uso: < Visualización de plan de estudios >

En la Tabla 32, se presenta la especificación del Caso de Uso “Visualización de plan de estudios”.

25 Caso de Uso: <Visualización de plan de estudios >		
	Actores	Jefatura
	ID	CU24
	Referencias	[ReqFun_15] Visualización de plan de estudios
	Propósito	Presentar el plan de estudios
	Precondiciones	Debe haberse cumplido el CU “visualizar malla curricular”.
	Postcondiciones	Se presenta el plan de estudios de la malla seleccionada
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El usuario se encuentra en una malla curricular.	2) El sistema presenta un botón llamado “Generar plan de estudios”
	3) El usuario selecciona “Generar plan de estudios”	4) El sistema presenta un reporte imprimible del plan de estudios de la malla seleccionada.
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema

Tabla 32: Especificación Caso de uso "Visualización de plan de estudios".

5.1.4.26 Caso de Uso: < Notificación de caducidad >

En la Tabla 33, se presenta la especificación del Caso de Uso “Notificación de caducidad”.

26 Caso de Uso: <Notificación de caducidad >		
	Actores	Jefatura
	ID	CU26
	Referencias	[ReqFun_13] Notificación de caducidad
	Propósito	Enviar una notificación de los programas por caducar
	Precondiciones	Debe existir un programa de asignatura que esté a un semestre de caducar. Se debe haber llevado a cabo el Caso de Uso “Iniciar sesión”

Postcondiciones	Se presenta el plan de estudios de la malla seleccionada	
Escenario Principal		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1) El actor se encuentra en la página de inicio	2) El sistema presenta en el menú de la cabecera, un icono con la cantidad de programas por caducar
	3) El usuario selecciona el icono presentado.	4) El sistema presenta una lista desplegable con los programas por caducar, indicando sólo el tipo de programa. Además, presenta la opción "Ver más" para listar la información completa.
	5) El usuario visualiza el listado presentado y selecciona un programa.	6) El sistema presenta el programa seleccionado, con sus campos estáticos y al final de la página un botón "imprimir".
Escenario Alternativo		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5 A) El usuario visualiza el listado presentado y selecciona "Ver más"	5.1 El sistema presenta un listado en detalle de los programas por caducar. Se incluye: Tipo de programa, fecha de modificación, malla curricular, semestre, nombre de la asignatura, carrera, facultad y autor. Y al lado derecho de cada uno, se muestra un botón de visualización. Se dirige al paso 5

Tabla 33: Especificación Caso de uso "Notificación de caducidad".

5.2 Modelamiento de datos

El modelo entidad relación (MER) de la Ilustración 3, representa las relaciones entre las distintas entidades de un sistema, esto permite ver como se comportarán los datos una vez que sean implementados.

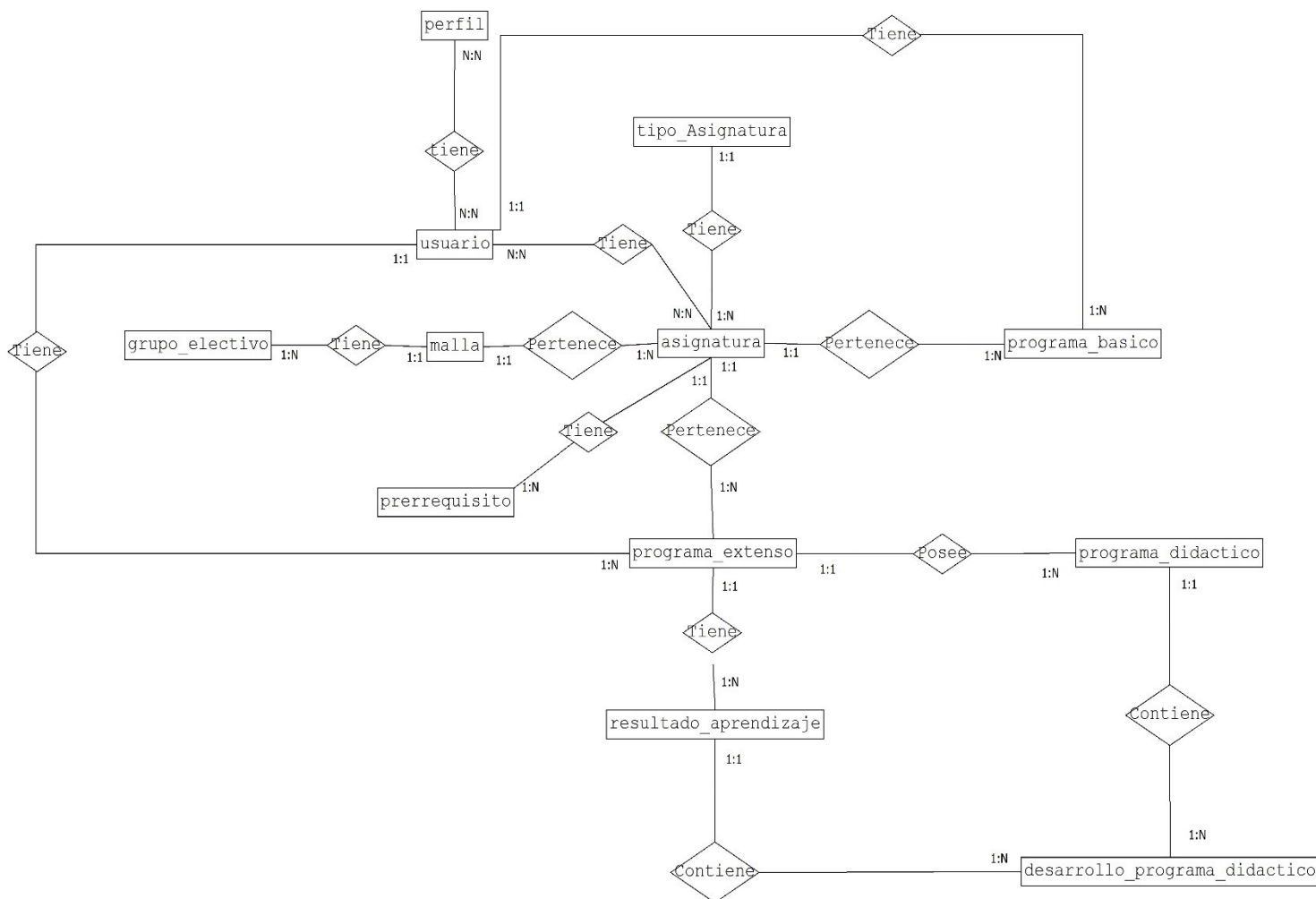


Ilustración 3: Modelo Entidad Relación.

6 DISEÑO

6.1 Diseño de Físico de la Base de datos

El diseño físico de la base de datos es un proceso que optimiza el rendimiento a la vez que asegura la integridad de los datos al evitar repeticiones innecesarias de datos. Durante el diseño físico, se transforman las entidades en tablas, las instancias en filas y los atributos en columnas. El resultado final de este, es un esquema físico de la base de datos. (Diseño físico de la base de datos, 2016)

En la Ilustración 4, se muestra el esquema físico de la base de datos.

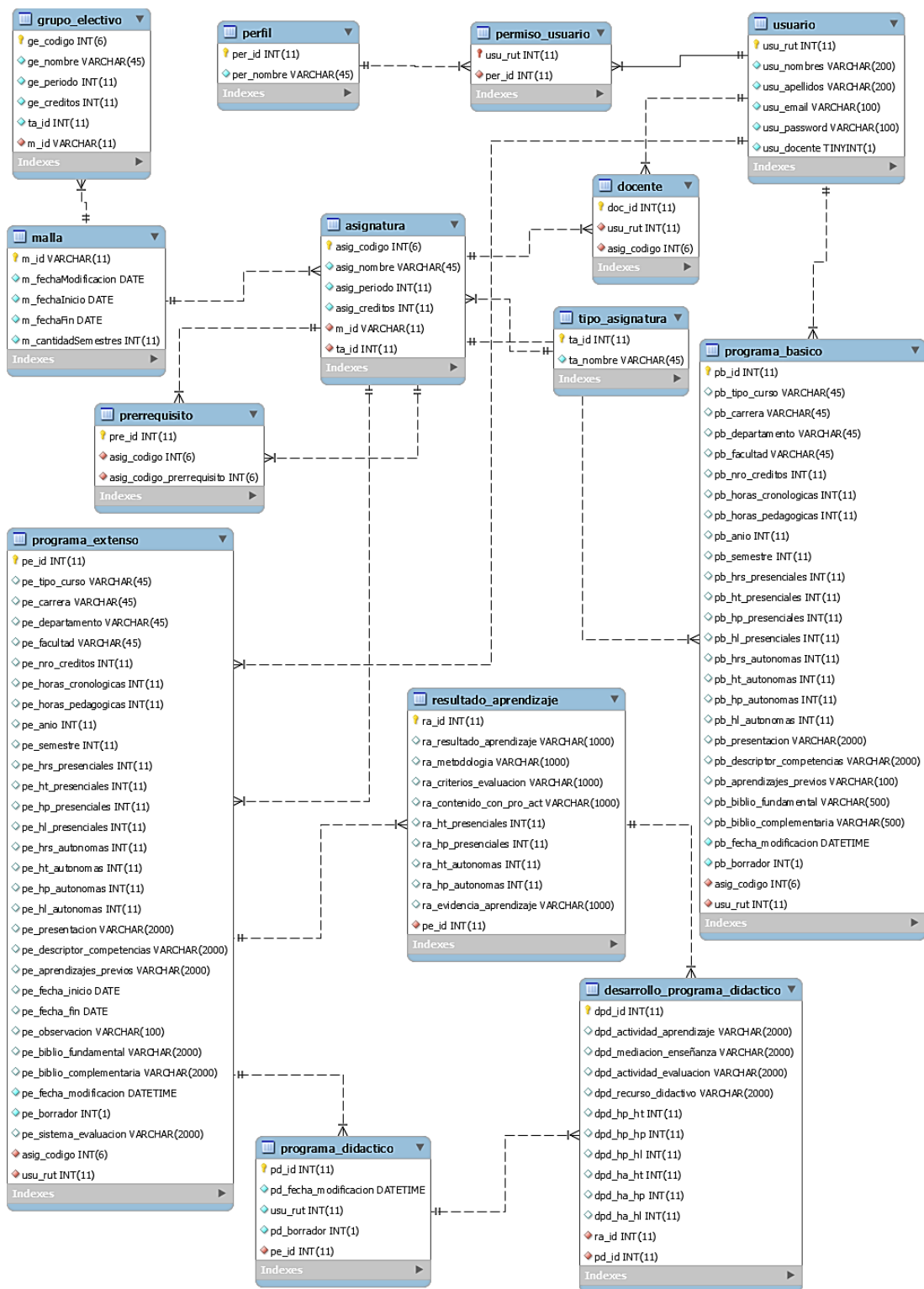


Ilustración 4: Esquema físico de la base de datos

6.1.1 Descripción de las tablas del esquema físico de la base de datos

6.1.1.1 Tabla: programa_extenso

En la Tabla 34, se presenta la descripción de la entidad “programa_extenso”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	programa_extenso
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> La tabla programaEnExtenso contiene los datos correspondientes a pe_id, pe_tipo_curso, pe_carrera: pe_departamento, pe_facultad, pe_horas_cronologicas, pe_horas_pedagogicas, pe_anio, pe_semestre, pe_hrs_presenciales, pe_ht_presenciales: pe_hp_presenciales, pe_hl_presenciales, pe_hrs_autonomas: pe_ht_autonomas, pe_hp_autonomas, pe_hl_autonomas, pe_presentacion, pe_descriptor_competencia, pe_aprendizajes_previos, pe_fecha_inicio, pe_fecha_fin, pe_observacion, pe_biblio_fundamental, pe_biblio_complementaria, asig_codigo, pe_fecha_modificacion, usu_rut, pe_borrador, pe_sistema_evaluacion. <p>Esta tabla se relaciona con Asignatura y resultado_aprendizaje mediante pe_id</p> <ul style="list-style-type: none"> pe_id: INT pe_tipo_curso : VARCHAR(45) pe_carrera: VARCHAR(45) pe_departamento: VARCHAR(45) pe_facultad: VARCHAR(45) pe_nro_creditos: INT pe_horas_cronologicas: INT pe_horas_pedagogicas: INT pe_anio: INT pe_semestre: INT pe_hrs_presenciales: INT pe_ht_presenciales: INT pe_hp_presenciales: INT pe_hl_presenciales: INT pe_hrs_autonomas: INT pe_ht_autonomas: INT pe_hp_autonomas: INT pe_hl_autonomas: INT pe_presentacion VARCHAR(2000) pe_descriptor_competencias VARCHAR(2000) pe_aprendizajes_previos VARCHAR(2000) pe_fecha_inicio: DATE pe_fecha_fin: DATE pe_observacion VARCHAR(100) pe_biblio_fundamental VARCHAR(2000) pe_biblio_complementaria VARCHAR(2000) asig_codigo: INT

	<ul style="list-style-type: none"> • pe_fecha_modificacion DATETIME • usu_rut INT • pe_borrador INT • pe_sistema_evaluacion VARCHAR(2000)
Validaciones	<ul style="list-style-type: none"> • pe_id, pe_nro_creditos, pe_nro_creditospe_horas_cronologicas, pe_horas_pedagogicas, pe_anio, pe_semestre, pe_hrs_presenciales, pe_ht_presenciaes, pe_hp_presenciales, pe_hl_presenciales, pe_hrs_autonomas, pe_ht_autonoma, pe_hp_autonoma, pe_hl_autonomas, deben ser valores enteros mayor a cero

Tabla 34: Descripción de la tabla programa_extenso

6.1.1.2 Tabla: asignatura

En la Tabla 35, se presenta la descripción de la Tabla “asignatura”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	asignatura
Descripción	<p>La tabla asignatura contiene los datos correspondientes a una asignatura. Los cuales corresponde a asig_codigo, asig_nombre, asig_periodo, asig_creditos.</p> <p>Esta tabla se relaciona con prerequisito, malla, tipo_asignatura, programa_basico, programa_extenso y Docente mediante asig_codigo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • asig_codigo: INT • asig_nombre: VARCHAR(45) • asig_periodo: INT • asig_creditos: INT
Validaciones	<ul style="list-style-type: none"> • codAsignatura debe ser un dato entero mayor a cero

Tabla 35, Descripción de la tabla asignatura

6.1.1.3 Tabla: programa_basico

En la Tabla 36, se presenta la descripción de la Tabla “programa_basico”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	programa_basico
Descripción	<p>La tabla programaBasico contiene los datos correspondientes a un programaBasico. Los cuales corresponden a idProgramaBasico, tipoCurso, carreraProgramaBasico, departamentoProgramaBasico, facultadProgramaBasico, nroCreditosProgramaBasico, horasCronologicasProgramaBasico, horasPedagogicasProgramaBasico, anioProgramaBasico, semestreProgramaBasico, hrsPresencialesProgramaBasico, htPresencialesProgramaBasico, hpPresencialesProgramaBasico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta tabla se relaciona con asignatura mediante pb_id y asig_codigo • pb_id • pb_tipo_curso • pb_carrera • pb_departamento

	<ul style="list-style-type: none"> • pb_facultad • pb_nro_creditos • pb_horas_cronologicas • pb_horas_pedagogicas • pb_anio • pb_semestre • pb_hrs_presenciales • pb_ht_presenciales • pb_hp_presenciales • pb_hl_presenciales • pb_hrs_autonomas • pb_ht_autonomas • pb_hp_autonomas • pb_hl_autonomas • pb_presentacion • pb_descriptor_competencias • pb_aprendizajes_previos • pb_biblio_fundamental • pb_biblio_complementaria • asig_codigo • pb_fecha_modificacion • usu_rut • pb_borrador
Validaciones	Todos los datos deben ser enteros, a excepción de TipoCurso, CarreraProgramaBasico, DepartamentoProgramaBasico, FacultadProgramaBasico que reciben datos strings

Tabla 36: Descripción de la tabla programa_basico

6.1.1.4 Tabla: Malla

En la Tabla 37, se presenta la descripción de la Tabla “malla”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	malla
Descripción	<p>La tabla Malla contiene los datos correspondientes a una malla curricular. Los cuales corresponden a m_id, m_fechaModificacionMalla, m_fechaInicio, m_fechaFin, m_cantidadSemestres.</p> <p>Esta tabla se relaciona con Asignatura y grupo_electivo mediante m_id.</p> <ul style="list-style-type: none"> • m_id: INT • m_fechaModificacionMalla: DATE • m_fechaInicio: DATE • m_fechaFin: DATE • m_cantidadSemestres: INT
Validaciones	No tiene

Tabla 37: Descripción de la tabla Malla

6.1.1.5 Tabla: grupo_electivo

En la Tabla 38, se presenta la descripción de la Tabla “grupo_electivo”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	grupo_electivo
Descripción	<p>La tabla grupo_electivo contiene los datos correspondientes electivos genéricos asociados a una malla curricular, por ejemplo, Electivo I, Electivo II, etc. Los cuales corresponden a ge_codigo, ge_nombre, ge_periodo, ge_creditos.</p> <p>Esta tabla se relaciona con Malla mediante m_id.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ge_codigo: INT • ge_nombre: VARCHAR(45) • ge_periodo: INT • ge_creditos: VARCHAR(45) • ta_id: INT
Validaciones	No tiene

Tabla 38: Descripción de la tabla grupo_electivo

6.1.1.6 Tabla: Prerrequisito

En la Tabla 39, se presenta la descripción de la Tabla “prerrequisito”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	Prerrequisito
Descripción	<p>La tabla grupo_electivo contiene los datos correspondientes a electivos de una malla curricular. Los cuales corresponden a idCodAsignaturaPre, Asignatura_codAsignatura.</p> <p>Esta tabla se relación con asignatura mediante codAsignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • idCodAsignaturaPre: INT • Asignatura_codAsignatura: INT
Validaciones	No tiene.

Tabla 39: Descripción tabla Prerrequisito

6.1.1.7 Tabla: tipo_asignatura

En la Tabla 40, se presenta la descripción de la Tabla “tipo_asignatura”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	tipo_asignatura
Descripción	<p>La tabla tipo_asignatura contiene los datos correspondientes al tipo de asignatura (Normal, Electivos, Formación Integral) . Los cuales corresponden a ta_id, ta_nombre.</p> <p>Esta tabla se relaciona con asignatura mediante el ta_id.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ta_id: INT • ta_nombre: VARCHAR(45)

Validaciones	No tiene.
---------------------	-----------

Tabla 40: Descripción de la tabla tipo_asignatura

6.1.1.8 Tabla: docente

En la Tabla 41, se presenta la descripción de la Tabla “docente”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	docente
Descripción	<p>La tabla docente contiene los datos correspondientes a un profesor asociado a una asignatura. Los cuales corresponde a doc_id, usu_rut, asig_codigo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • doc_id: INT • usu_rut: INT • asig_codigo: INT
Validaciones	No tiene

Tabla 41: Descripción de la tabla Docente

6.1.1.9 Tabla: Usuario

En la Tabla 42, se presenta la descripción de la Tabla “usuario”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	usuario
Descripción	<p>La tabla usuario contiene los datos correspondientes a un usuario registrados en el sistema. Los cuales corresponde a usu_rut, usu_nombres, usu_apellidos, usu_email, usu_password, usu_docente. Esta tabla se relaciona con Docente y Permiso_usuario mediante la clave primaria usu_rut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • usu_rut: INT • usu_nombres: VARCHAR(200) • usu_apellidos: VARCHAR(200) • usu_email: VARCHAR(100) • usu_password: VARCHAR(100) • usu_docente: TINYINT(1)
Validaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Rut de usuario debe ser registrado sin digito verificador. • Email debe contener formato de un correo electrónico.

Tabla 42: Descripción de la tabla usuario

6.1.1.10 Tabla: permiso_usuario

En la Tabla 43, se presenta la descripción de la Tabla “permiso_usuario”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	permiso_usuario
Descripción	<p>La tabla permiso_usuario contiene los datos correspondientes a los permisos que tiene cada perfil de usuario. Los cuales corresponde a per_id, usu_rut, ambas son claves primarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • per_id: INT(11) • usu_rut: INT

Validaciones	No tiene.
---------------------	-----------

Tabla 43: Descripción de la tabla permiso_usuario

6.1.1.11 Tabla: perfil

En la Tabla 44, se presenta la descripción de la Tabla “perfil”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	perfil
Descripción	<p>La tabla perfil contiene los datos correspondientes al perfil que tiene cada usuario asignado por jefatura. Los cuales corresponde a per_id, per_nombre. La clave primaria es per_id</p> <ul style="list-style-type: none"> • per_id • per_nombre
Validaciones	No tiene.

Tabla 44: Descripción de la tabla perfil

6.1.1.12 Tabla: resultado_aprendizaje

En la Tabla 45, se presenta la descripción de la Tabla “resultado_aprendizaje”.

Descripción de la Tabla	
Nombre de la Tabla	resultado_aprendizaje
Descripción	<p>La tabla resultado_aprendizaje contiene los datos correspondientes a un resultado de aprendizaje para ambos programas de asignaturas (Programa en extenso y guía didáctica). Los cuales corresponde a, ra_id, ra_resultado_aprendizaje, ra_metodologia, ra_criterios_evaluacion, ra_contenido_con_pro_act, ra_ht_presenciales, ra_hp_presenciales, ra_ht_autonomas, ra_hp_autonomas, ra_evidencia_aprendizaje, pe_id.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ra_id: INT • ra_resultado_aprendizaje: VARCHAR(1000) • ra_metodologia: VARCHAR(1000) • ra_criterios_evaluacion: VARCHAR(1000) • ra_contenido_con_pro_act: VARCHAR(1000) • ra_ht_presenciales: INT • ra_hp_presenciales: INT • ra_ht_autonomas: INT • ra_hp_autonomas: INT • ra_evidencia_aprendizaje: INT • pe_id: INT
Validaciones	<ul style="list-style-type: none"> • ra_resultado_aprendizaje, ra_metodologia, ra_criterios_evaluacion, ra_criterios_evaluacion, ra_contenido_con_pro_act guarda como máximo 1000 caracteres.

Tabla 45: Descripción de la tabla resultado_aprendizaje

6.2 Diseño de arquitectura funcional

El diseño arquitectural que se emplea en el desarrollo de software es el Modelo-Vista-Controlador (MVC) que es una propuesta de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuarios.

Su fundamento es la separación del código en tres capas diferentes acotadas por su responsabilidad, en lo que se llaman Modelos, Vistas y Controladores.

El modelo representa la parte de la aplicación que implementa la lógica de negocio. Esto significa que es responsable de la recuperación de datos convirtiéndolos en conceptos significativos para la aplicación, así como su procesamiento, validación, asociación y cualquier otra tarea relativa a la manipulación de dichos datos.

La vista hace una presentación de los datos del modelo estando separada de los objetos del modelo. Es responsable del uso de la información de la cual dispone para producir cualquier interfaz de presentación de cualquier petición que se presente.

La capa del controlador gestiona las peticiones de los usuarios. Es responsable de responder la información solicitada con la ayuda tanto del modelo como de la vista.

(González & Romero, 2012)

Como patrón de diseño empleado en el presente sistema, se utilizaron el patrón singleton y el patrón DAO.

El patrón singleton es un patrón de diseño diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un tipo a un único objeto. (El patrón de diseño singleton, 2011)

El patrón DAO es de gran ayuda a la hora de separar la manipulación de datos y acceso a la base de datos de la lógica propia de la aplicación. (Brena, 2014)

En la Ilustración 5, se presenta un esquema de la arquitectura funcional del Sistema.

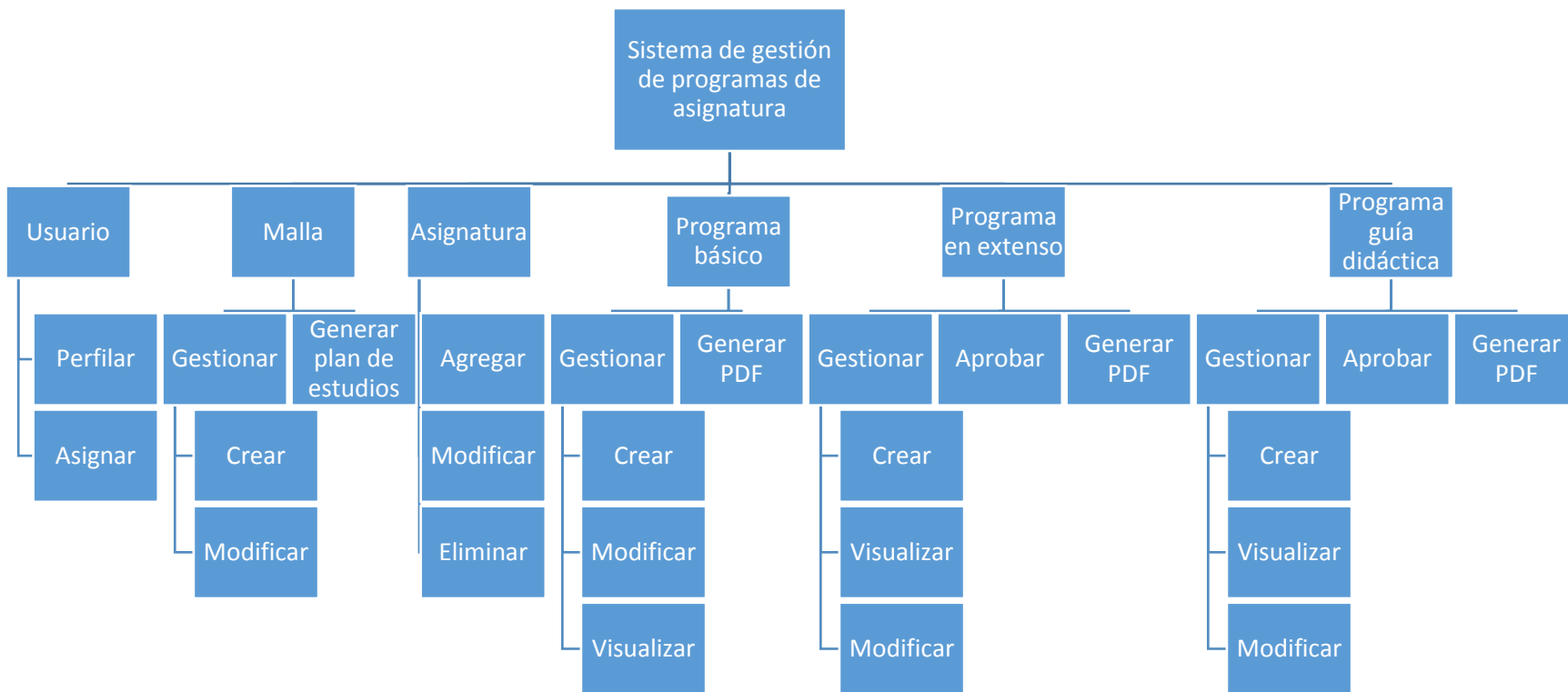


Ilustración 5: Diseño de la Arquitectura funcional

6.3 Diseño interfaz y navegación

A continuación, se presentan los diseños de prototipos de las pantallas correspondientes al sistema web.

6.3.1 Prototipo Iniciar Sesión

En la Ilustración 6, se presenta el prototipo de interfaz de usuario “Iniciar Sesión”.

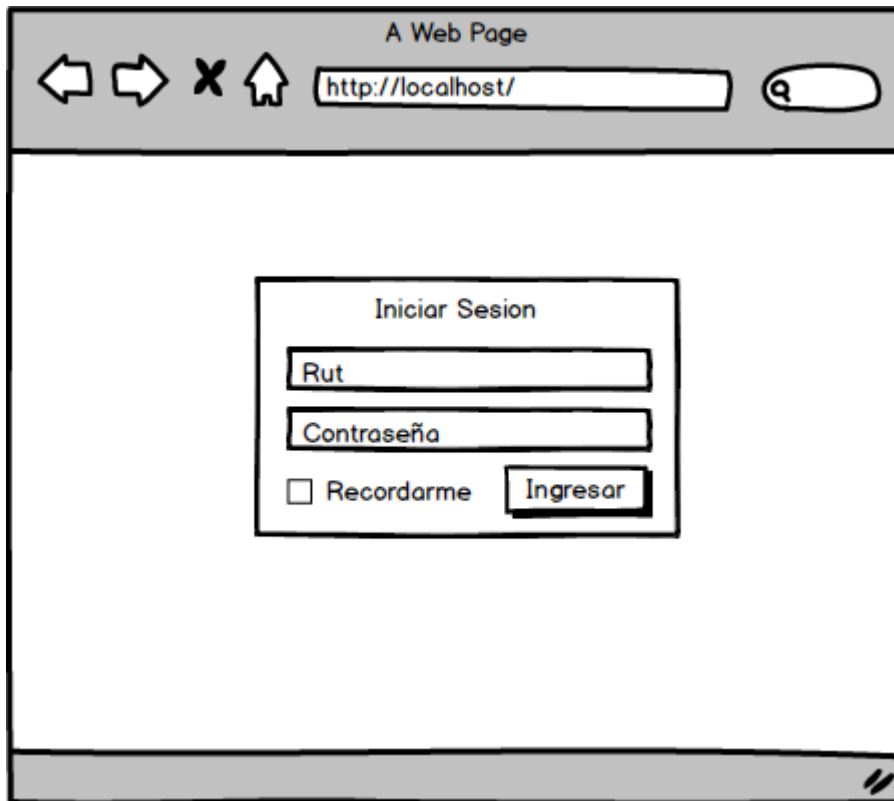


Ilustración 6: Iniciar Sesión

6.3.2 Prototipo Crear Malla Curricular

En la Ilustración 7, se presenta el prototipo de interfaz de usuario “Crear malla curricular”.

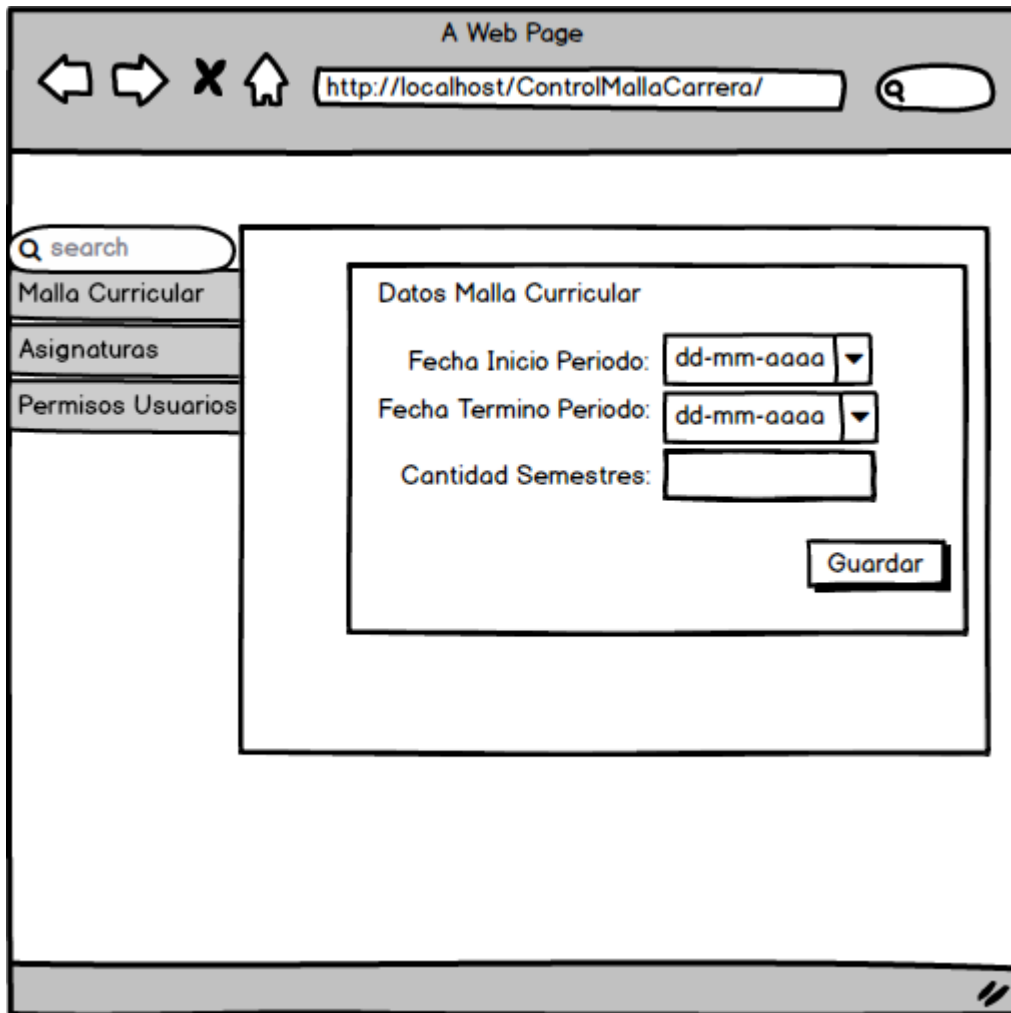


Ilustración 7: Crear Malla Curricular

6.3.3 Prototipo Ver Malla Curricular

En la Ilustración 8, se presenta el prototipo de interfaz de usuario “Ver malla curricular”.

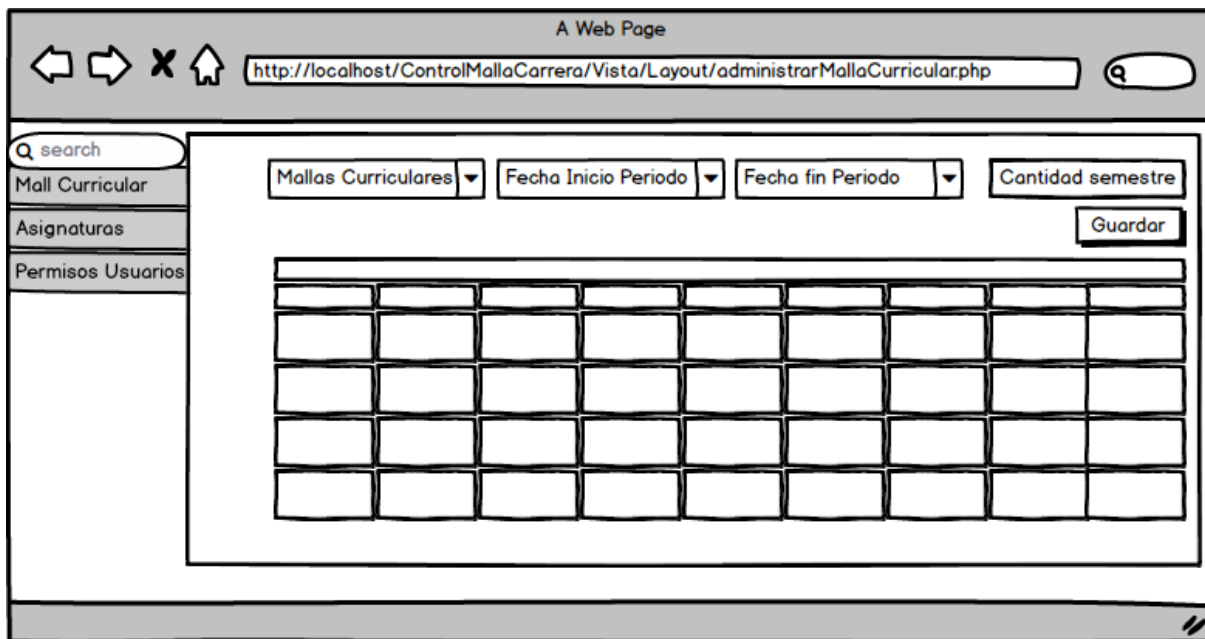


Ilustración 8: Ver malla curricular

6.3.4 Prototipo Agregar y listar electivos

En la Ilustración 9, se presenta el prototipo de interfaz de usuario “Agregar y listar electivos”

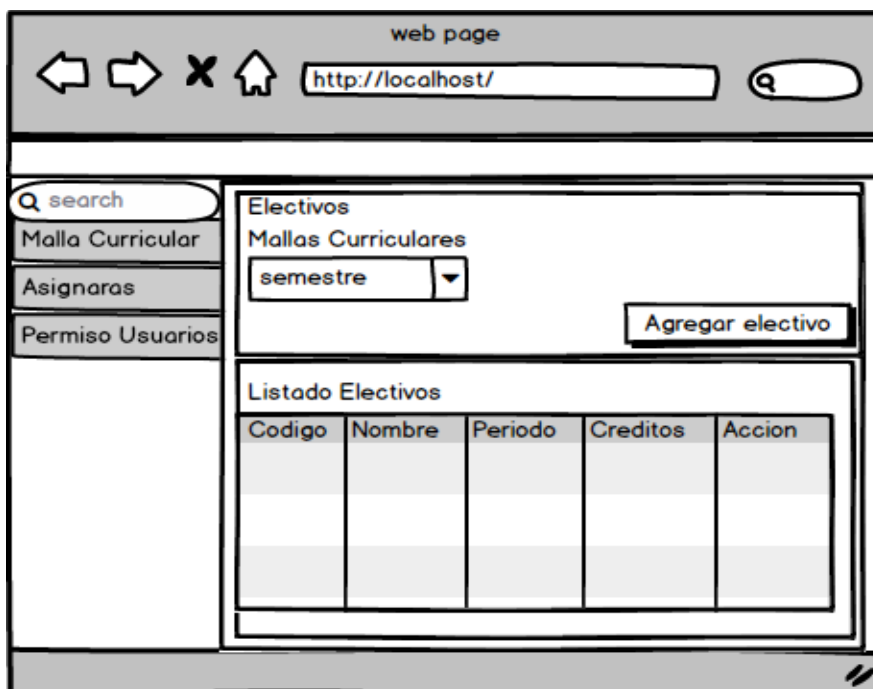


Ilustración 9: Agregar y listar electivos

6.3.5 Prototipo Asignar Docente

En la Ilustración 10, se muestra el prototipo de interfaz de usuario “Asignar Docentes a asignaturas”.

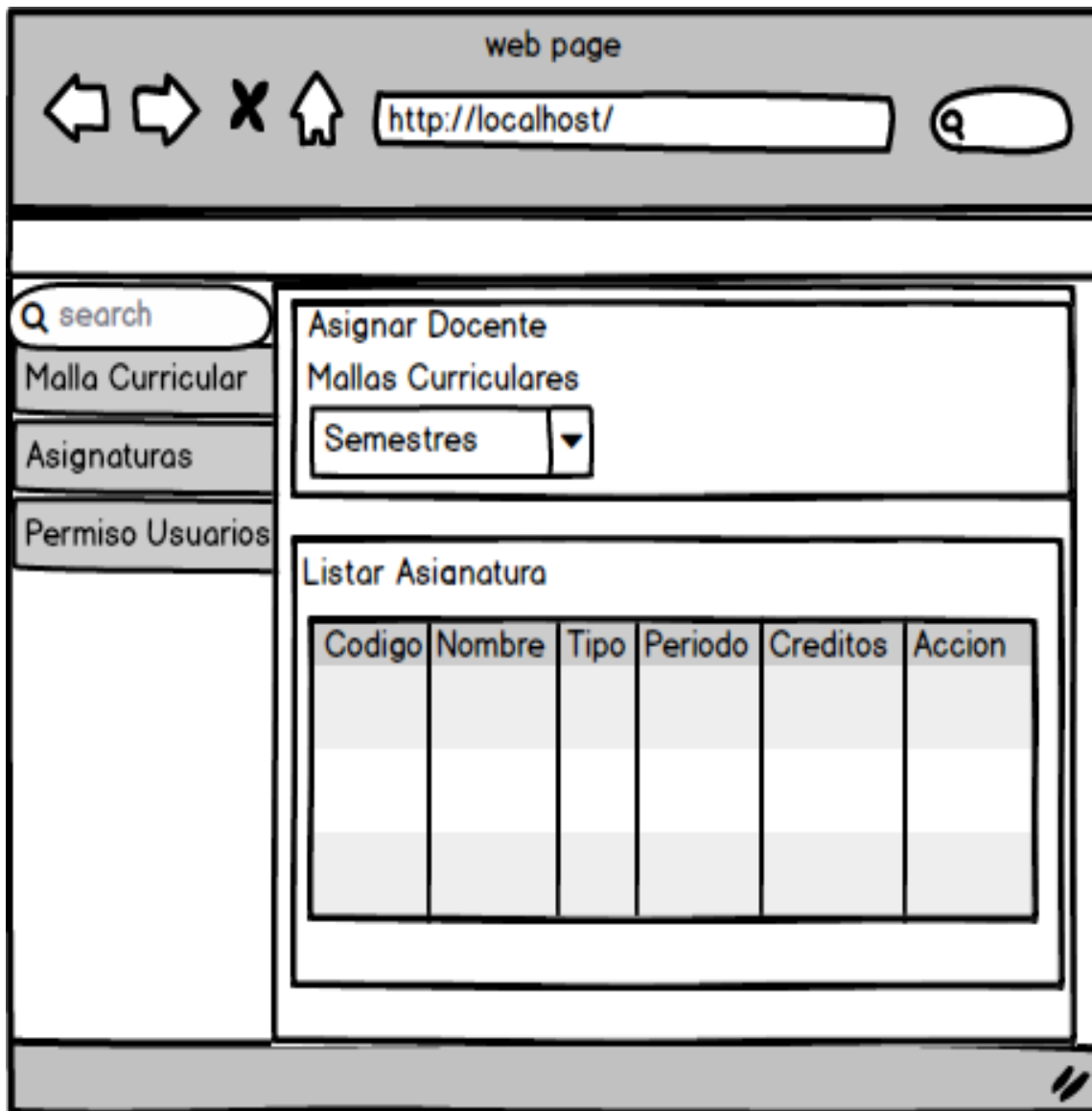


Ilustración 10: Asignar Docentes a asignaturas

6.3.6 Prototipo Permisos de usuario

En la Ilustración 11 se presenta el prototipo de interfaz de usuario “permiso de usuario”.

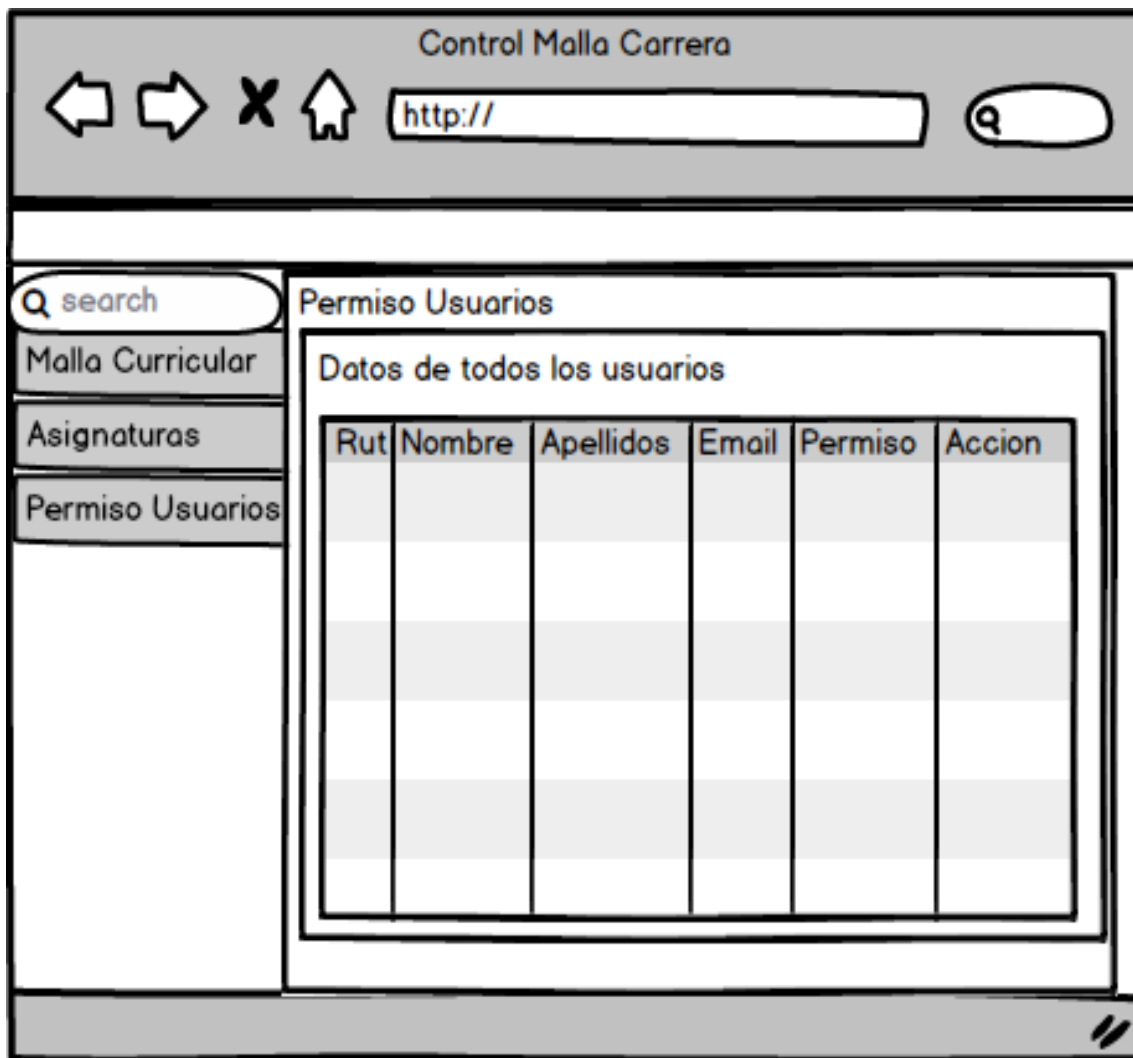


Ilustración 11: Permiso Usuarios

6.3.7 Prototipo Crear asignatura con prerequisites

En la Ilustración 12, se presenta el prototipo de interfaz de usuario “Crear asignatura con prerequisites si corresponde”.

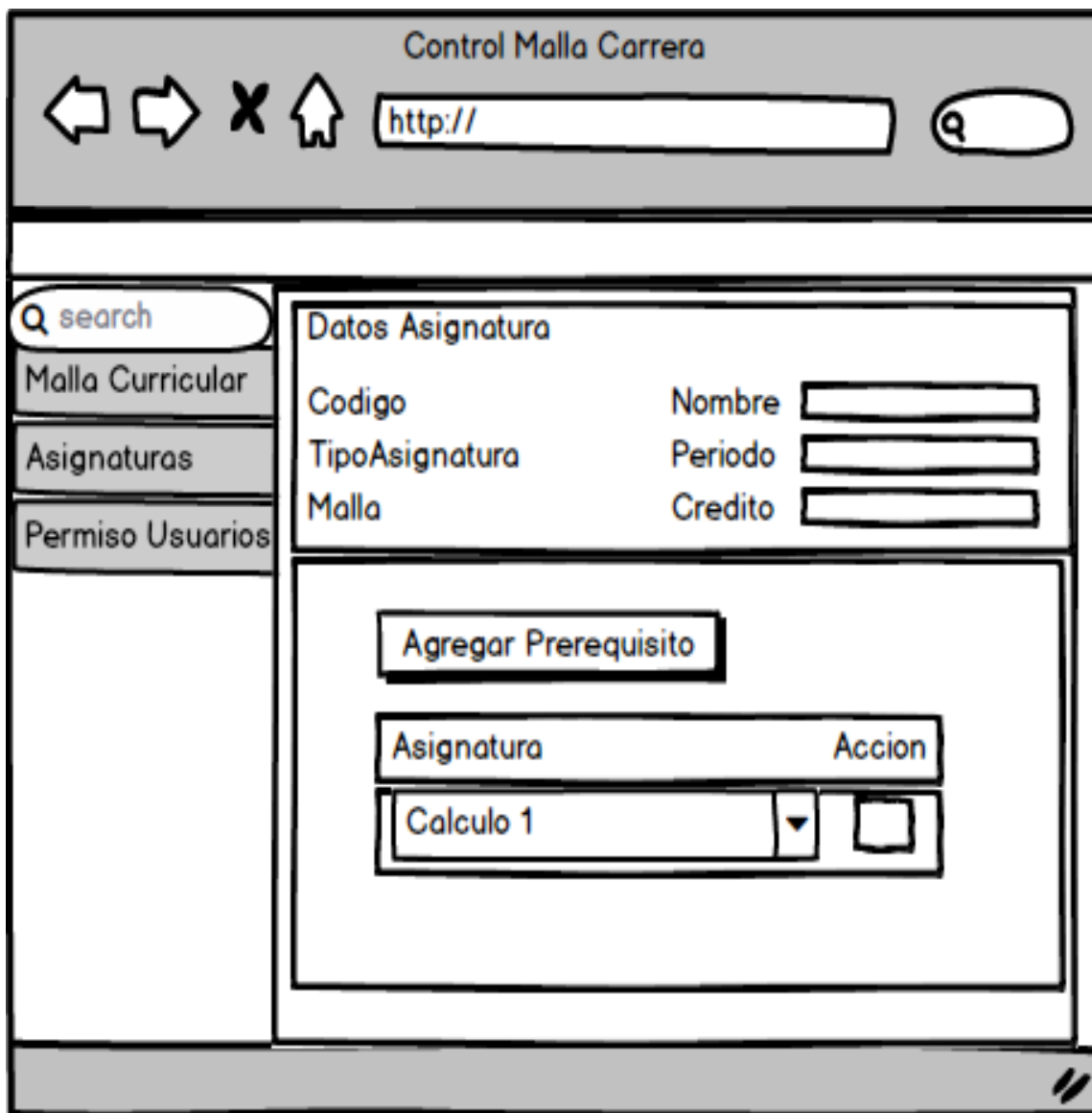


Ilustración 12: Crear asignatura con prerequisites

7 PRUEBAS

Las pruebas de software consisten en la dinámica de la verificación del comportamiento de un programa en un conjunto finito de casos de prueba, debidamente seleccionados de por lo general infinitas ejecuciones de dominio, contra la del comportamiento esperado. Son una serie de actividades que se realizan con el propósito de encontrar los posibles fallos de implementación, calidad o usabilidad de un programa; probando el comportamiento del mismo. (Pruebas de software, 2016)

7.1 Elementos de prueba

Para realizar las pruebas de sistema, se seleccionan los casos de usos más influyentes en el sistema, el criterio de selección de estos, se presentan de acuerdo a la importancia en el valor del negocio de nuestro producto.

Además, mencionar que, para hacer las pruebas, se realizan scripts con datos de entrada, y así se observan los resultados obtenidos.

7.2 Especificación de las pruebas

7.2.1 Caso de prueba: CP01 Iniciar Sesión

En la Tabla 46, se presentan las pruebas de software de “Iniciar sesión”

Caso de prueba: Iniciar Sesión			
IdPrueba	CP01	Fecha	10/11/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Usuarios registrados en el sistema puedan iniciar sesión		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU01 Iniciar Sesión	Actores	Jefatura Docentes Secretaria
Pre-condición	El Actor debe estar registrado en el sistema		
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> • El Usuario inicia el software • El sistema despliega en pantalla una ventana, la que contiene un formulario para el ingreso de los datos de cliente: nombre de usuario y contraseña • El usuario ingresa los datos solicitados. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona el botón ingresar. • El sistema comprueba la validez de los datos y despliega en pantalla la página web de inicio. • El usuario visualiza la página de inicio 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso no valido)	Rut: 6482318 Contraseña: 1234	Al ingresar una contraseña incorrecta, se despliega una alerta de contraseña invalida	Notificación de contraseña incorrecta	Aprobado
2 (Caso Valido)	Rut: 6482318 Contraseña: 6482318	Al insertar datos correctos, usuario ingresa al sistema	Usuario ingresa al sistema satisfactoriamente	Aprobado

Tabla 46: CP01 "Iniciar Sesión"

7.2.2 Caso de prueba: CP02 Cerrar Sesión

En la tabla Tabla 47, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Cerrar Sesión				
IdPrueba	CP02	Fecha	10/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Usuarios que han iniciado sesión puedan salir del sistema			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU02 Cerrar Sesión	Actores	Jefatura Docentes Secretaria	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El actor ha iniciado sesión 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a la sección "Cerrar Sesión" 2. El sistema cierra la sesión y re direcciona a la página de inicio 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 Caso valido	No existen valores para esta prueba	Usuario pueda salir del sistema	Usuario logra salir del sistema	Aprobado

Tabla 47: CP02 "Cerrar Sesión"

7.2.3 Caso de prueba: CP03 Crear Malla Curricular

En la Tabla 48, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Crear Malla Curricular				
IdPrueba	CP03	Fecha	10/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Crear una malla curricular			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU03	Crear Malla Curricular	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> Jefatura debe haber iniciados sesión 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario se dirige a la sección "Malla curricular" en el menú lateral izquierdo. El sistema despliega un sub-menú con las opciones "Crear malla" y "Ver malla curricular". El usuario selecciona "Crear malla" El sistema presenta un formulario para la creación de una malla curricular. Los campos a ingresar son: Fecha de inicio, fecha de fin y cantidad de semestres. El usuario completa el formulario presentado y selecciona "Guardar". El sistema crea la malla. El caso de uso finaliza. 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso no valido)	Fecha Inicio: 25-11-2016 Fecha Termino: 23-11-216	Se despliega una notificación	Se despliega una notificación en donde señala que la fecha de inicio no puede ser mayor a la fecha de termino	Aprobado
2 (Caso Valido)	Fecha Inicio: 23-11-216 Fecha Termino: 25-11-2016	Crear una malla curricular	Malla curricular creada exitosamente	Aprobada

Tabla 48: CP04 "Crear Malla Curricular"

7.2.4 Caso de prueba: CP04 Visualizar Malla Curricular

En la Tabla 49, se presentan las diferentes pruebas realizadas..

Caso de prueba: Visualizar malla curricular				
IdPrueba	CP04	Fecha	10/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Visualizar una malla curricular			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU04 Visualizar malla curricular	Actores	Jefatura Docente Secretaria	
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> Se debe haber creado previamente alguna malla curricular 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario se dirige a la sección "Malla curricular" en el menú lateral izquierdo. El sistema despliega un sub-menú con las opciones "Crear malla" (Sólo para jefatura) y "Ver malla curricular". El usuario selecciona "Ver malla curricular" El sistema presenta la última malla curricular creada. 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso válido)	No existen valores para esta prueba	Visualizar al menos una malla curricular	El sistema muestra la malla curricular completa	Aprobado

Tabla 49: CP04 "Visualizar malla curricular"

7.2.5 Caso de prueba: CP05 Actualizar Malla Curricular

En la Tabla 50, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Actualizar Malla Curricular				
IdPrueba	CP05	Fecha	10/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Modificar una malla curricular			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU05	Actualizar Malla Curricular	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe seleccionar la opción ver malla 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la malla curricular a modificar. El sistema despliega la malla curricular seleccionada con el formulario de edición respectivo. El usuario modifica los campos y selecciona "Guardar cambios" El sistema actualiza la malla con los cambios realizados. 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Fecha Inicio: 25-11-2016 Fecha Termino: 23-11-216 Cantidad de semestres: -1	Se despliega una notificación de error.	El sistema muestra una ventana de notificación donde la fecha de inicio no puede ser mayor a la fecha de término y la cantidad de semestre debe ser mayor a cero	Aprobado
2 (Caso válido)	Fecha Inicio: 25-11-2016 Fecha Termino: 29-12-216 Cantidad de semestres: 10	Cada ítems modificado se guarda exitosamente	El sistema valida que los datos son correctos y actualiza la malla curricular	Aprobado

Tabla 50: CP05 "Actualizar malla curricular

7.2.6 Caso de prueba: CP06 Ingresar asignatura

En la Tabla 51, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Ingresar asignatura				
IdPrueba	CP06	Fecha	25/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Crear asignaturas y asignarlas en la malla curricular.			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU06	Ingresar asignatura	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe seleccionar la opción ver malla 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El sistema presenta la última malla creada con botones con el símbolo "+" al principio de cada semestre, para agregar asignaturas correlativamente. El usuario selecciona uno de los botones, dependiendo en que semestre desea agregar una asignatura. El sistema despliega un formulario para el ingreso de una asignatura. Los campos a ingresar son: Tipo (Normal, formación integral o electivo), código, nombre, créditos. Además, en el mismo formulario en la parte inferior, se listan los prerrequisitos, con un botón "Agregar prerrequisito" para añadir uno. Finalmente se presentan los botones "guardar cambios" y "cerrar". El usuario completa los campos solicitados, no agrega prerrequisitos, y selecciona guardar cambios. El sistema añade la asignatura creada en la malla curricular y envía el mensaje "asignatura creada correctamente". 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Tipo: Normal Código: ABC Nombre: Calculo 1 Créditos: 5	Se despliega una alerta de un campo ingresado erróneamente	El Sistema muestra un mensaje de error en donde el campo Código acepta solo datos numéricos.	Aprobado
2 (Caso válido)	Tipo: Normal Código: 1234 Nombre: Calculo 1 Créditos: 5	Crear una asignatura y asignarla a la malla curricular	El sistema muestra un mensaje donde se ha creado exitosamente la asignatura	Aprobado

Tabla 51: CP06 "Ingresar asignatura"

7.2.7 Caso de prueba: CP07 Modificar asignatura

En la Tabla 55, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Modificar asignatura				
IdPrueba	CP07	Fecha	25/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Modificar una asignatura perteneciente a una malla curricular			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU07	Modificar asignatura	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe seleccionar la opción ver malla • El actor debe seleccionar una asignatura a modificar 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la malla curricular en donde se encuentra la asignatura que desea modificar. 2. El sistema despliega la malla seleccionada. 3. El usuario selecciona la asignatura que desea modificar. 4. El sistema presenta una nueva página con datos estáticos de la asignatura como: el código, tipo, y periodo. Además, muestra datos que pueden ser modificados, tales como: Nombre de la asignatura, créditos y prerrequisitos. 5. El usuario modifica la información deseada y selecciona "Guardar". 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso no valido)	Tipo: Normal Código: 1234 Nombre: Calculo 1 Créditos: ABC	Se despliega una alerta de un campo ingresado erróneamente.	El Sistema muestra un mensaje de error en donde el campo Créditos acepta solo datos numéricos.	Aprobado
2 (Caso Valido)	Tipo: Normal Código: 1234 Nombre: Calculo 1 Créditos5	Modificar una asignatura.	El sistema debe modificar una asignatura de una malla curricular.	Aprobada

Tabla 52: CP07 "Modificar asignatura"

7.2.8 Caso de prueba: CP08 Ingresar electivos

En la Tabla 53, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Ingresar electivos				
IdPrueba	CP08	Fecha	25/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Crear un electivo			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU08 Ingresar electivos	Actores	Jefatura	
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber creado una malla curricular previamente El actor selecciona la opción de ver malla 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario se dirige a la sección "Asignaturas curricular" en el menú lateral izquierdo. El sistema despliega un sub-menú con las opciones "Mis asignaturas", "Electivos" y "Asignar docente". El usuario selecciona "Electivos" El sistema presenta un listado de mallas curriculares y un botón "Agregar electivos" El usuario selecciona la malla en la cual desea agregar un electivo e ingresa en "Agregar electivos" El sistema despliega un formulario para el ingreso de un electivo. Los campos a ingresar son: Código, nombre, periodo y cantidad de créditos. Finalmente se presentan los botones "Guardar" y "Cerrar". El usuario completa los campos solicitados y selecciona guardar cambios. El sistema añade el electivo al listado de estos y envía el mensaje "Electivo creado correctamente". 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso válido)	no Código: (Vacío) Nombre: (Vacío) Periodo: (Vacío) Créditos: (Vacío)	Se despliega una alerta en donde se tienen que ingresar campos obligatoriamente	El sistema muestra un mensaje donde dice que campos tiene que completar.	Aprobado
2 (Caso válido)	no Código: ABC Nombre: Redes Periodo: 5 Créditos: ab	Se despliega una alerta de error	El sistema muestra un mensaje de error donde el campo Código y Créditos Aceptan solo datos numéricos	Aprobada
3 (Caso válido)	no Código: 123 Nombre: Redes Periodo: 5	Crear un electivo	El sistema crea un electivo exitosamente.	Aprobada

Créditos: 4			
-------------	--	--	--

Tabla 53: CP08 "Ingresar electivos"

7.2.9 Caso de prueba: CP09 Visualizar electivo

En la Tabla 54, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Visualizar electivo				
IdPrueba	CP09	Fecha	30/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Visualizar un electivo			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU09	Visualizar electivo	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor tiene que haber creado electivos previamente 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la malla en la que se encuentran los electivos que este desea visualizar. El sistema presenta una lista de los electivos ingresados previamente a esa malla curricular 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Visualizar electivos	El sistema muestra la lista de los electivos de una malla curricular	Aprobada

Tabla 54: CP09 "Visualizar electivo"

7.2.10 Caso de prueba: CP10 Modificar electivo

En la Tabla 55, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Modificar electivo				
IdPrueba	CP10	Fecha	30/11/2016	
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.			
Propósito	Actualizar la información relativa a un electivo			
Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU10	Modificar electivo	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe seleccionar el menú lateral la opción Asignatura. El actor debe seleccionar la opción Electivos. 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona en el menú lateral la opción asignatura. El usuario selecciona la opción Electivos El sistema presenta la lista de electivos, donde cada uno posee con 			

		<p>íconos con forma de lápiz (modificar) y con forma de basurero (eliminar).</p> <p>4. El usuario selecciona el electivo a modificar de acuerdo a la lista presentada, y presiona el ícono de modificar.</p> <p>5. El sistema despliega un formulario con los campos modificables: nombre, periodo y créditos.</p> <p>6. El usuario modifica el (los) campos deseado(s) y selecciona "Guardar".</p> <p>7. El sistema guarda los cambios y muestra mensaje de cambios realizados correctamente.</p>		
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso válido)	no Tipo: Electivo Código: 1234 Nombre: Taller de hardware Créditos: ABC	Se despliega una alerta de un campo ingresado erróneamente.	El Sistema muestra un mensaje de error en donde el campo Créditos acepta solo datos numéricos.	Aprobada
2 (Caso válido)	no Tipo: Electivo Código: abc Nombre: Taller de hardware Créditos: 123	Se despliega una alerta de un campo ingresado erróneamente.	El Sistema muestra un mensaje de error en donde el campo Código acepta solo datos numéricos.	Aprobada
3 (Caso Válido)	Tipo: Electivo Código: 1234 Nombre: Calculo 1 Créditos5	Modificar una asignatura.	El sistema debe modificar una asignatura de una malla curricular.	Aprobada

Tabla 55: CP10 "Modificar electivo"

7.2.11 Caso de prueba: CP11 Eliminar electivo

En la Tabla 55, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Eliminar electivo			
IdPrueba	CP11	Fecha	30/11/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Eliminar un electivo de una malla curricular		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU11 Modificar electivo	Actores	Jefatura

Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe seleccionar la opción Electivos 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona el menú lateral la opción Asignaturas. El usuario selecciona la opción Electivos. El usuario selecciona el electivo a eliminar de acuerdo a la lista presentada, y presiona el ícono de eliminar. El sistema despliega un mensaje de confirmación. El usuario selecciona aceptar. El sistema elimina el electivo del listado 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso válido)	No existen valores para esta prueba	Eliminar un electivo	El sistema elimina un electivo exitosamente	Aprobada

Tabla 56: CP11 "Eliminar electivo"

7.2.12 Caso de prueba: CP12 Agregar programa básico

En la Tabla 57, se presentan las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Agregar programa básico			
IdPrueba	CP12	Fecha	30/11/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Agregar el programa básico de una asignatura		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU13 Agregar programa básico	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe seleccionar la opción Agregar programa básico 		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario se dirige a la sección "Programa asignaturas" en el menú lateral izquierdo. El sistema despliega un sub-menú con las opciones "Programa básico", "Programa extenso", "Programa guía didáctica". El usuario selecciona "Programa básico" El sistema presenta una página de búsqueda de la asignatura. En primer lugar, mediante un listado de mallas curriculares y luego un listado de las asignaturas de la malla seleccionada. Además, presenta los botones "Buscar programas" y "Crear nuevo programa" una vez seleccionada la asignatura. El usuario selecciona la malla curricular y la asignatura a la cual desea agregar el programa básico. Luego selecciona "Crear Nuevo Programa". El sistema despliega un formulario de creación, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones "Volver atrás" y "Guardar" 		

Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso válido)	no Tipo Curso: (Vacío) Carrera: (Vacío) Departamento: (Vacío) Facultad: (Vacío) N° Créditos SCT: (Vacío) Horas Cronológicas: (Vacío) Horas Pedagógicas: (Vacío) Año: (Vacío) Semestre: (Vacío) Horas Presenciales: (Vacío) Horas teóricas: (Vacío) Horas laboratorios presenciales: : (Vacío) Horas Trabajo Autónomo: (Vacío) Horas Practicas Autónomo: (Vacío) Horas Laboratorio autónomo: (Vacío)	Cada Ítems en blanco despliega una notificación del campo vacío.	Notificación de los datos no ingresados.	Aprobada
2 (Caso válido)	Tipo Curso: común Carrera: Ingeniería Civil en informática Departamento: Informática. Facultad: Ciencias Empresariales N° Créditos SCT: 5 Horas Cronológicas: 5 Horas Pedagógicas: 5 Año: 1 Semestre: 1 Horas Presenciales: 5 Horas teóricas: (Vacío) Horas laboratorios presenciales: : 5 Horas Trabajo Autónomo: 5	Cada ítem se guarda los datos exitosamente.	Jefatura puede visualizar programa básico creado.	Aprobado

	Horas Prácticas Autónomo: 5 Horas Laboratorio autónomo: 5			
--	--	--	--	--

Tabla 57 :CP12 "Agregar programa básico "

7.2.13 Caso de prueba: CP13 Agregar programa en extenso

En la Tabla 58, se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Agregar programa en extenso			
IdPrueba	CP13	Fecha	05/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Agregar el programa en extenso de una asignatura		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU15 Agregar programa en extenso	Actores	Jefatura Docente
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El sistema debe tener asignaturas previamente creadas 		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario se dirige a la sección "Programa asignaturas" en el menú lateral izquierdo. El sistema despliega un sub-menú con las opciones "Programa básico", "Programa extenso", "Programa guía didáctica". El usuario selecciona "Programa extenso". El sistema presenta una página de búsqueda de la asignatura. En primer lugar, mediante un listado de mallas curriculares y luego un listado de las asignaturas de la malla seleccionada. Además, presenta los botones "Buscar programas" y "Crear nuevo programa" una vez seleccionada la asignatura. El usuario selecciona la malla curricular y la asignatura a la cual desea agregar el programa en extenso. Luego selecciona "Crear Nuevo Programa". El sistema despliega un formulario de creación, en el que incluyen los ítems de identificación, descripción, resultados de aprendizaje, 		

	<p>sistema de evaluación y bibliografía del programa básico. Finalmente se presentan los botones “Volver atrás” y “Guardar”.</p> <p>7. El usuario completa los campos solicitados con datos válidos y selecciona “Guardar”.</p> <p>8. El sistema valida los datos recibidos y guarda el programa. Además, presenta un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación.</p>			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Tipo Curso: (Vacío) Carrera: (Vacío) Departamento: (Vacío) Facultad: (Vacío) N° Créditos SCT: (Vacío) Horas Cronológicas: (Vacío) Horas Pedagógicas: (Vacío) Año: (Vacío) Semestre: (Vacío) Horas Presenciales: (Vacío) Horas teóricas: (Vacío) Horas laboratorios presenciales: (Vacío) Horas Trabajo Autónomo: (Vacío) Horas Practicas Autónomo: (Vacío) Horas Laboratorio	Cada Ítems en blanco despliega una notificación del campo vacío.	Notificación de los datos no ingresados.	Aprobada

	autónomo: (Vacío)			
2 (Caso no válido)	Tipo Curso: común Carrera: Ingeniería Civil en informática Departamento: Informática. Facultad: Ciencias Empresariales N° Créditos SCT: 5 Horas Cronológicas: 5 Horas Pedagógicas: 5 Año: 1 Semestre: 1 Horas Presenciales: 5 Horas teóricas: (Vacío)Presenciales:5 Horas laboratorios presenciales: : 5 Horas Trabajo Autónomo: 5 Horas Practicas Autónomo: 5 Horas Laboratorio autónomo: 5	Cada ítem se guarda los datos exitosamente.	Jefatura puede visualizar programa básico creado.	Aprobado

Tabla 58: CP13 "Agregar programa en extenso"

7.2.14 Caso de prueba: CP14 Visualizar programas finales

En la Tabla 59, se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Visualizar programas finales			
IdPrueba	CP14	Fecha	05/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Visualizar programas finales		

Tipo de pruebas	Caja Negra			
Caso de uso a probar	CU19 Visualizar programas finales	Actores	Jefatura Docente Secretaria	
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor tiene que visualizar una malla curricular 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la asignatura deseada El sistema presenta la información relativa a la asignatura y los botones "Programa básico", "Programa Extenso" y "Programa guía didáctica". El usuario selecciona el programa que desea visualizar. El sistema presenta una página con el último programa aprobado de la asignatura seleccionada. Además, presenta un botón para imprimir dicho programa 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Visualizar programas finales de una asignatura.	El sistema los programas finales de una asignatura	Aprobada

Tabla 59: CP14 "Visualizar programas finales"

7.2.15 Caso de prueba: CP15 Aprobación de programas

En la Tabla 60, se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Aprobación de programas			
IdPrueba	CP15	Fecha	05/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Aprobar y/o desaprobar un programa de asignatura		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU20 Aprobación de programas	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> El actor tiene que visualizar un programa listo para revision 		

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a la sección “Revisar programa asig” en el menú lateral izquierdo 2. El sistema despliega un sub-menú con las opciones “Programa extenso” y “Programa guía didáctica” 3. El usuario selecciona “Programa en extenso” 4. El sistema presenta un listado de programas en extenso, listos para revisión 5. El usuario selecciona el programa que desea revisar. 6. El sistema presenta el programa seleccionado con datos estáticos, y un campo de observación que debe ser completado indicando el motivo de rechazo (en caso que así fuera). Finalmente muestra los botones “Atrás”, “Aprobar”, “Rechazar” e “imprimir” 7. El usuario revisa el programa y lo aprueba 8. El sistema guarda el programa como aprobado y lo elimina de la lista de revisión. 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Aprobar un programa de asignatura	El sistema muestra la opción donde el usuario es capaz de aprobar o rechazar un programa final de asignatura.	Aprobada

Tabla 60: CP15 “Aprobación de programas ”

7.2.16 Caso de prueba: CP16 Perfilamiento

En la Tabla 61, se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Perfilamiento			
IdPrueba	CP15	Fecha	10/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Asignar permisos a los usuarios del sistema		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU20 Perfilamiento	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe reconocer al usuario como jefatura para realizar una acción. 		

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a la sección “Permisos usuarios” en el menú lateral izquierdo. 2. El sistema presenta un listado con todos los usuarios del sistema con los datos rut, nombre, apellidos, email y permiso. El campo permiso indica si este es secretaria, docente o directiva. Al lado derecho de cada usuario, se encuentra un botón de edición para cambiar el permiso de este. 3. El usuario selecciona al usuario, valga la redundancia, a quien desea cambiar su perfil. 4. El sistema presenta los datos básicos del usuario, y un listado con los roles del sistema del cual se debe seleccionar uno. 5. El usuario selecciona el rol que estime conveniente y da clic en “Guardar Cambios”. 6. El sistema guarda los cambios realizados y muestra un mensaje en pantalla indicando el éxito de la operación. 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Asignar roles de usuarios.	Al guardar los cambios realizados , el sistema muestra una notificación indicando el éxito de la operación	Aprobada

Tabla 61: CP16 “Perfilamiento”

7.2.17 Caso de prueba: CP17 Asignar docente

En la Tabla 62, se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Asignar docente			
IdPrueba	CP17	Fecha	15/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Asignar permisos a los usuarios del sistema		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU22 Asignar docente	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber creado al menos una asignatura en la malla curricular 		

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a la sección “Asignaturas” en el menú lateral izquierdo. 2. El sistema presenta un submenú con las opciones “Mis asignaturas”, “Electivos” y “Asignar docente” 3. El usuario selecciona “Asignar docente” 4. El sistema presenta un listado con las mallas curriculares y con las asignaturas de por cada malla. Al lado derecho de cada asignatura, existe un botón para la asignación de docentes. 5. El usuario selecciona la malla curricular. Luego selecciona la asignatura a la cual desea administrar sus docentes. 6. El sistema presenta los datos de la asignatura: código y nombre. Además presenta el botón “Agregar docente” y muestra un listado con los docentes asociados a la asignatura. 7. El usuario selecciona el “Agregar Docente” 8. El sistema presenta un listado con todos los docentes del sistema, y un botón para guardar los cambios. 9. El usuario selecciona al docente que desea agregar, y presiona guardar. 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Asignar docente a alguna asignatura	Al guardar los cambios realizados , el sistema muestra una notificación indicando el éxito de la operación	Aprobada

Tabla 62: CP17 "Asignar docente"

7.2.18 Caso de prueba: CP18 Dar de baja a docente

En la Tabla 63, se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Dar de baja a docente			
IdPrueba	CP18	Fecha	15/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Dar de baja un docente de una asignatura		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU23 Dar de baja a docente	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber vinculado un docente a una asignatura 		

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a la sección “Asignaturas” en el menú lateral izquierdo. 2. El sistema presenta un submenú con las opciones “Mis asignaturas”, “Electivos” y “Asignar docente” 3. El usuario selecciona “Asignar docente” 4. El sistema presenta un listado con las mallas curriculares y con las asignaturas de por cada malla. Al lado derecho de cada asignatura, existe un botón para la asignación de docentes. 5. El usuario selecciona la malla curricular. Luego selecciona la asignatura a la cual desea administrar sus docentes. 6. El sistema presenta los datos de la asignatura: código y nombre. Además, muestra un listado con los docentes asociados a la asignatura, con un botón al lado derecho de cada uno para eliminarlo. 7. El usuario presiona el botón eliminar del docente que desea dar de baja de la asignatura 8. El sistema presenta un mensaje de confirmación. 9. El usuario confirma la operación. 10. El sistema guarda los cambios realizados y elimina al docente de la asignatura. 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Eliminar un docente de una asignatura	Al presionar el botón eliminar, el sistema despliega notificación de confirmación	Aprobada

Tabla 63: CP18 “Dar de baja a docente”

7.2.19 Caso de prueba: CP19 Reportes de vigentes

En la Tabla 64 se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Reportes de vigentes			
IdPrueba	CP19	Fecha	15/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Listar todos los programas de asignatura vigentes		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU24 Reportes de vigentes	Actores	Jefatura

Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir al menos 1 programa de asignatura vigente 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se encuentra en una malla curricular. 2. El sistema presenta un botón llamado “Programas de asignaturas aprobados” 3. El usuario selecciona “Programas de asignaturas aprobados” 4. El sistema presenta una página para buscar los programas aprobados. Muestra un listado de mallas curriculares, fecha de inicio y fecha de término. Y un botón “Buscar programas” 5. El usuario selecciona la malla curricular. Luego selecciona el rango de fechas de los programas de asignaturas buscados. Finalmente selecciona “Buscar programas” 6. El sistema presenta un listado con todos los programas aprobados en el rango de fechas ingresado. Al lado derecho de cada 			
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Listar programas de asignaturas vigentes.	El sistema muestra los programas de asignaturas vigentes de acuerdo a un rango de fechas.	Aprobada

Tabla 64: CP19 “Reportes de vigentes”

7.2.20 Caso de prueba: CP20 Visualización del plan de estudios

En la Tabla 65, se muestran las diferentes pruebas realizadas.

Caso de prueba: Visualización del plan de estudios			
IdPrueba	CP20	Fecha	15/12/2016
Proyecto	Sistema web que permita la administración de programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil En Informática.		
Propósito	Presentar el plan de estudios		
Tipo de pruebas	Caja Negra		
Caso de uso a probar	CU25 Visualización del plan de estudios	Actores	Jefatura
Pre-condición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona la opción “ver malla”. 		

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se encuentra en una malla curricular. 2. El sistema presenta un botón llamado “Generar plan de estudios” 3. El usuario selecciona “Generar plan de estudios” 4. El sistema presenta un reporte imprimible del plan de estudios de la malla seleccionada. 				
Pruebas	Valores de pruebas	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación	
1 (Caso Valido)	No existen valores para esta prueba	Visualizar plan de estudios	El sistema genera un reporte en pdf en donde el usuario visualiza y/o imprime el documento	Aprobada	

Tabla 65: CP20 "Visualización del plan de estudios"

7.3 Conclusiones de Prueba

La ejecución de las pruebas de software permitió probar y validar el correcto funcionamiento de la ampliación web. El 100% de las pruebas se realizaron de forma exitosa sin tener alguna prueba de error.

El desarrollo de las pruebas de seguridad ha demostrado que el sistema web es seguro tanto en la autenticación y permisos de usuarios.

Se realizaron igualmente pruebas de aceptación a los usuarios representativos del sistema: Jefatura de carrera, docente y secretaria. Los cuales en cada iteración fueron sugiriendo algunos ajustes, tanto en el aspecto estético como funcional. Finalmente, estos se mostraron conformes con el software.

8 CONCLUSIONES

Finalizado este proyecto, es posible hacer un cotejo entre los objetivos del mismo y los alcanzados mediante el sistema planteado.

En primer lugar, se solicita un sistema que permita la gestión de las mallas curriculares. Objetivo que fue completado a cabalidad. En el cuál se puso especial atención en la usabilidad del módulo implementado. Lo que tuvo una buena acogida por parte del usuario final.

En segundo lugar, se solicita la gestión de los programas de asignaturas la cual incluye el manejo y control de versiones. Objetivo que al igual que el anterior, fue alcanzado en el sistema propuesto.

En tercer lugar, y asociado con el objetivo anterior, se solicita que el sistema sea capaz de generar los reportes respectivos de cada programa de asignatura. Este objetivo fue logrado completamente en el sistema propuesto, permitiendo una fácil visualización de los programas.

En cuarto lugar, se solicita una interfaz de navegación lo más intuitiva para el usuario y que además tenga los colores corporativos. En este objetivo, se puso especial atención en la usabilidad del mismo, haciendo que el sistema sea intuitivo para los usuarios y con los colores respectivos de la facultad de ciencias empresariales.

En relación a las herramientas y lenguajes de programación utilizados, fueron los más apropiados considerando la plataforma solicitada, como lo es Web. Entre las herramientas que más destacó en el desarrollo del proyecto, es el software MySQL Workbench. Esto debido a que, en el transcurso del proyecto, surgió la necesidad de modificar en reiteradas oportunidades el modelo de datos, y la rápida transformación desde un modelo relacional a un diseño físico, otorgada por la herramienta, fue de muchísima utilidad.

En cuanto a la metodología de desarrollo de software utilizada (iterativa incremental), ésta se ajustó adecuadamente a los requerimientos del proyecto, permitiendo generar los tres

incrementos. Aunque esto no estuvo exento de problemas, y es que, en la primera instancia del desarrollo del proyecto, se dedicó al análisis y diseño, no considerando la implementación. Luego con la orientación de la profesora guía, se considera la primera entrega sólo como un avance teórico, no como una iteración en sí, lo que nos llevó a cambiar la planificación inicial. De esta manera, nos ajustamos a lo que señala la metodología.

Desde el punto de vista académico, este proyecto supuso todo un reto. Aplicar los conocimientos obtenidos en asignaturas como: Ingeniería del software, Base de datos, Desarrollo de Sistemas de información, entre otros. En dichas asignaturas, se pudo aprender a trabajar con lenguajes de programación alusivos a la plataforma web, como PHP, HTML5, CSS, etcétera.

Para el desarrollo del sistema, se utilizó PHP debido a que es un lenguaje totalmente libre y abierto, además, los entornos de desarrollo son de rápida configuración y van adaptándose a las nuevas necesidades, añadiendo cada vez más características que permitan hacer más y mejores productos. Adicionalmente, se utilizó MySQL, JavaScript y Ajax los cuales permitieron cumplir con todos los objetivos propuestos al inicio del proyecto. En cuanto al diseño, se utilizó una plantilla de bootstrap combinada con diseños realizados en HTML 5 y CSS.

Personalmente, este proyecto ha significado la culminación de una de las etapas más importantes de la vida, como lo es la educación superior. Comprender el funcionamiento de la institución, y saber que con esto se pudo aportar a una mejor gestión de la información, produce una gran satisfacción como futuro profesional.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Berjon, R., Faulkner, S., & Leithead, T. (1 de Noviembre de 2016). *A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML*. Obtenido de <https://www.w3.org/TR/html5/>
- Brena, D. (14 de Junio de 2014). Obtenido de Data Access Object en PHP: <http://danielbrena.blogspot.cl/2014/06/data-access-object-en-php.html>
- Caro, P. S., & K., N. H. (1 de Septiembre de 2016). Obtenido de Casos de Uso (Use Case): <https://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html>
- Cobo, Á. (2005). *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. Ediciones Díaz de Santos.
- Cornejo, J. E. (1 de Septiembre de 2016). Obtenido de El Lenguaje de Modelado Unificado: <http://www.docircs.cl/uml.htm>
- Diseño físico de la base de datos*. (1 de Noviembre de 2016). Obtenido de IBM Knowledge Center: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSEPEK_10.0.0/intro/src/tpc/db2z_physicaldatabasedesign.html
- El patron de diseño singleton*. (Agosto de 2011). Obtenido de [Blog] Apuntes para no olvidar... y compartir.: <http://apuntes-para-no-olvidar.blogspot.cl/2011/08/el-patron-de-diseno-singleton.html>
- González, Y. D., & Romero, Y. F. (1 de Septiembre de 2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *EIA*, 47-57.
- Guía Breve de CSS*. (1 de Septiembre de 2016). Obtenido de W3C: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>
- Larman, C. (2004). *Agile and iterative development: a manager's guide*. Addison-Wesley Professional.
- Pruebas de software*. (20 de Noviembre de 2016). Obtenido de Ecured: https://www.ecured.cu/Pruebas_de_software
- Seidler, K. ', & Vogelgesang, K. (1 de Septiembre de 2016). *Acerca de nosotros: Apache Friends*. Obtenido de Apache Friends: <https://www.apachefriends.org/es/about.html>
- Sitio Web Oficial de ArgoUML*. (1 de Septiembre de 2016). Obtenido de Open Source Software Engineering Tools: <http://argouml.tigris.org/>
- Sitio Web Oficial de MySQL*. (1 de Septiembre de 2016). Obtenido de MySQL: <http://www.mysql.com/products/workbench/>
- Sitio Web Oficial de Netbeans IDE*. (1 de Septiembre de 2016). Obtenido de Netbeans IDE: <https://netbeans.org/>

10 ANEXO 1: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO

En la Ilustración 13, se presenta la carta Gantt con la planificación del proyecto

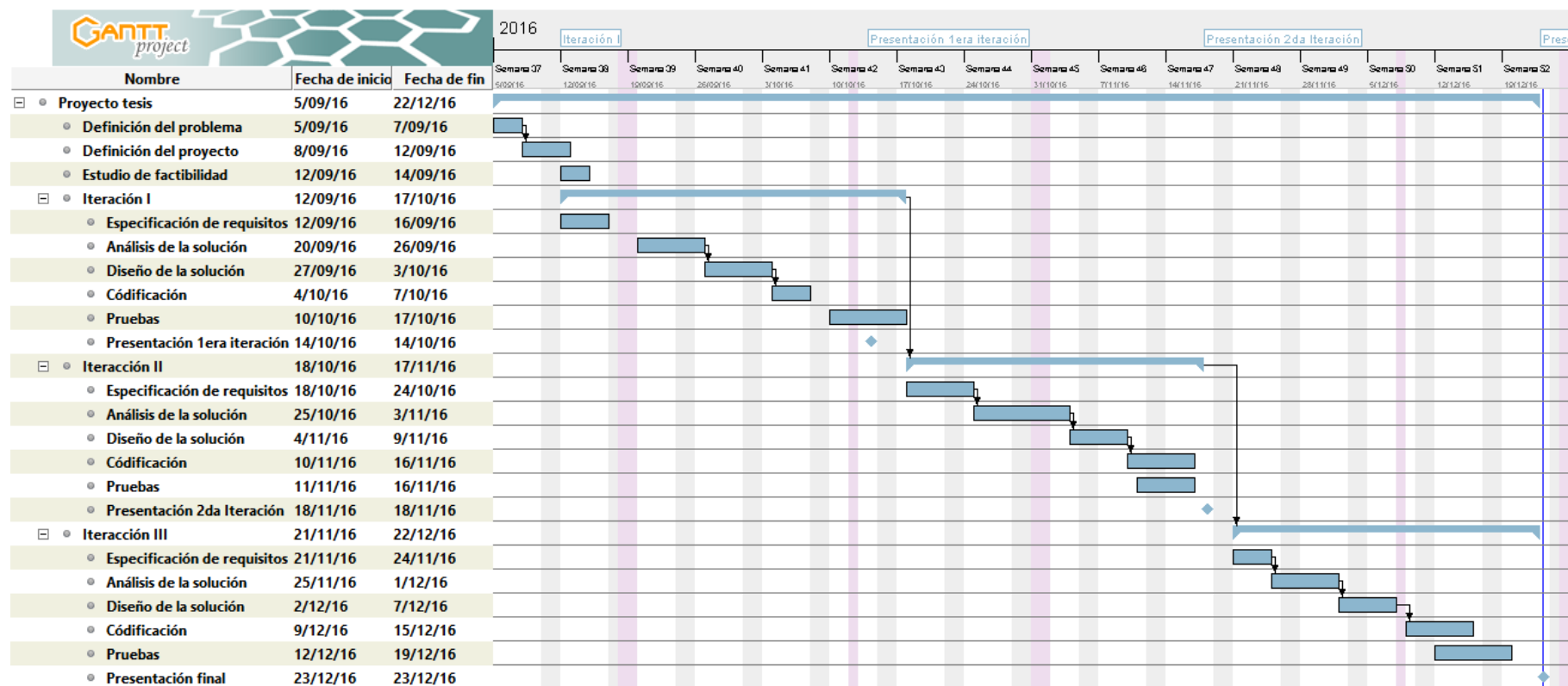


Ilustración 13: Carta Gantt del proyecto

11 ANEXO 2: RESULTADOS DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO

En la primera iteración del proyecto, se presentaron las siguientes funcionalidades:

- Iniciar sesión
- Cerrar sesión
- Gestionar malla curricular
- Control de acceso a usuarios

En la segunda iteración, se incorporaron las siguientes funcionalidades:

- Gestionar asignaturas
- Gestionar electivos
- Asignación de docentes
- Mantener programa básico
- Mantener programa en extenso

En la tercera y última iteración, se incorporaron las siguientes funcionalidades:

- Mantener programa guía didáctica
- Aprobación de programas
- Visualización de programas
- Plan de estudios
- Reporte de vigentes
- Notificación de caducidad

12 ANEXO 3: INTERFAZ DEL SISTEMA WEB

En la Ilustración 14, se presenta la interfaz principal del sistema.



The image shows a login interface for the IICI system. At the top, there is a logo for IICI (INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA) at the Universidad del Bío-Bío. Below the logo, the text "Iniciar Sesión" is centered. There are two input fields: "Rut" with an envelope icon and "Contraseña" with a lock icon. Below these fields, there is a "Recordame" checkbox and a blue "Ingresar" button.

Ilustración 14: Interfaz "Iniciar Sesión"

En la Ilustración 15, se muestra la interfaz de jefatura al momento de iniciar sesión.

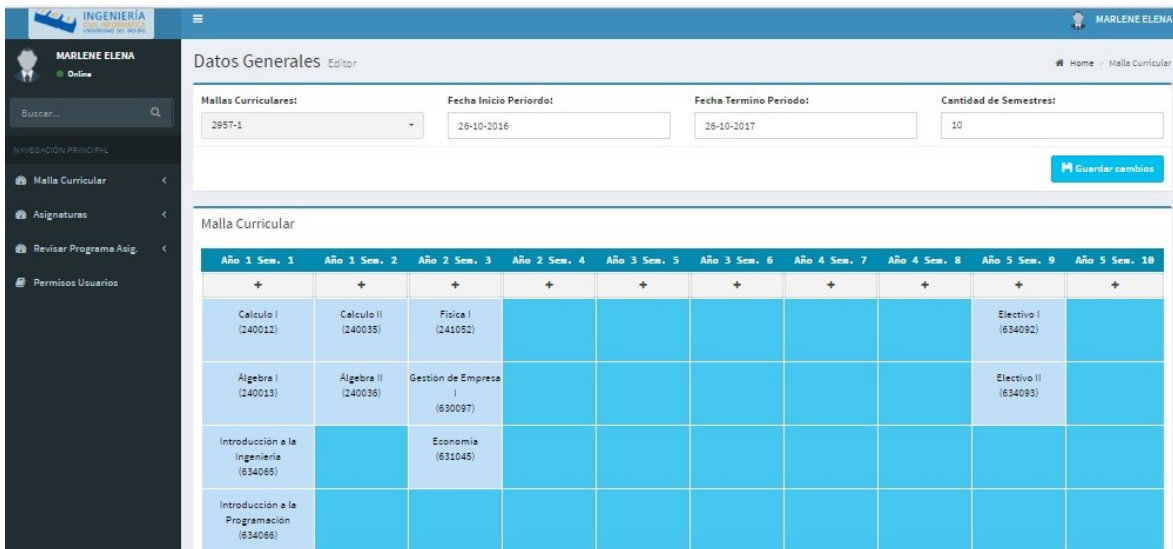


Ilustración 15: Página principal

En la Ilustración 16, se presenta la interfaz para crear una malla curricular.

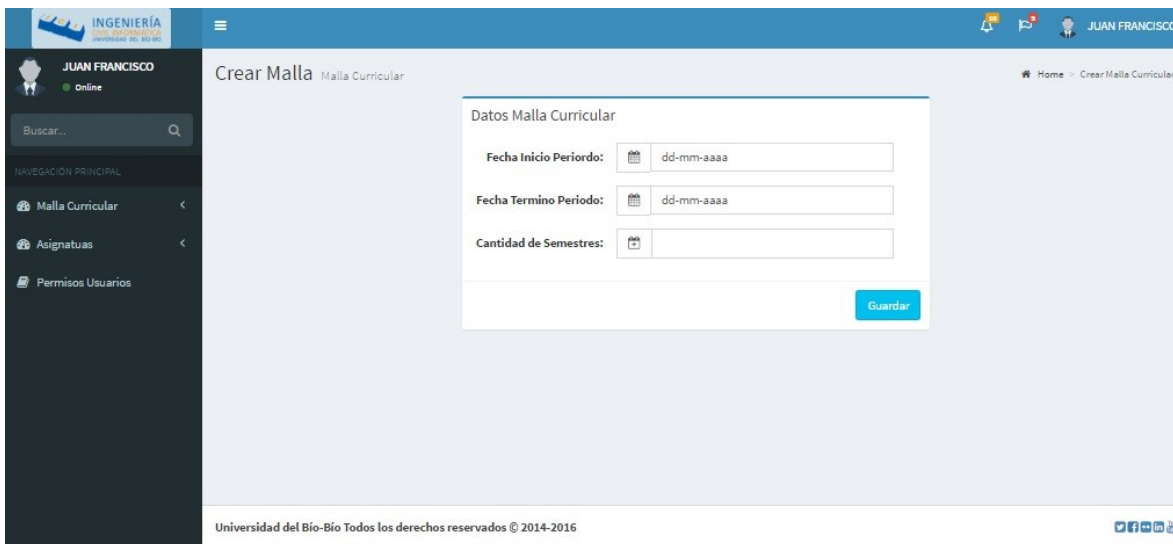


Ilustración 16: Interfaz "Crear malla Curricular"

En la Ilustración 17, se presenta la interfaz de visualización de una malla curricular.

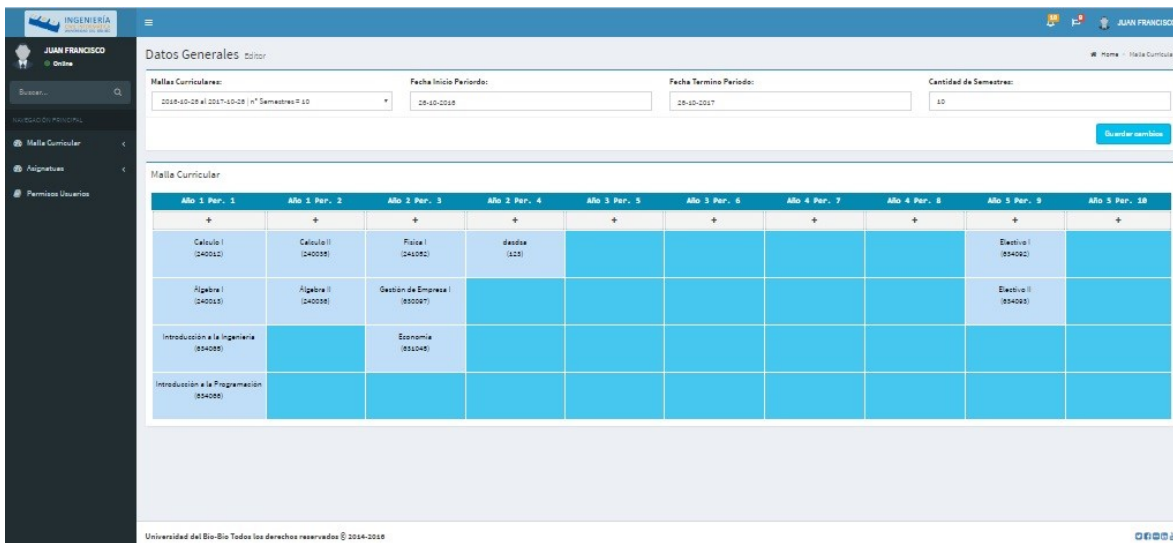


Ilustración 17: Interfaz "Ver malla Curricular"

En la Ilustración 18, se presenta la interfaz de usuario donde se agregan asignaturas a una malla curricular.

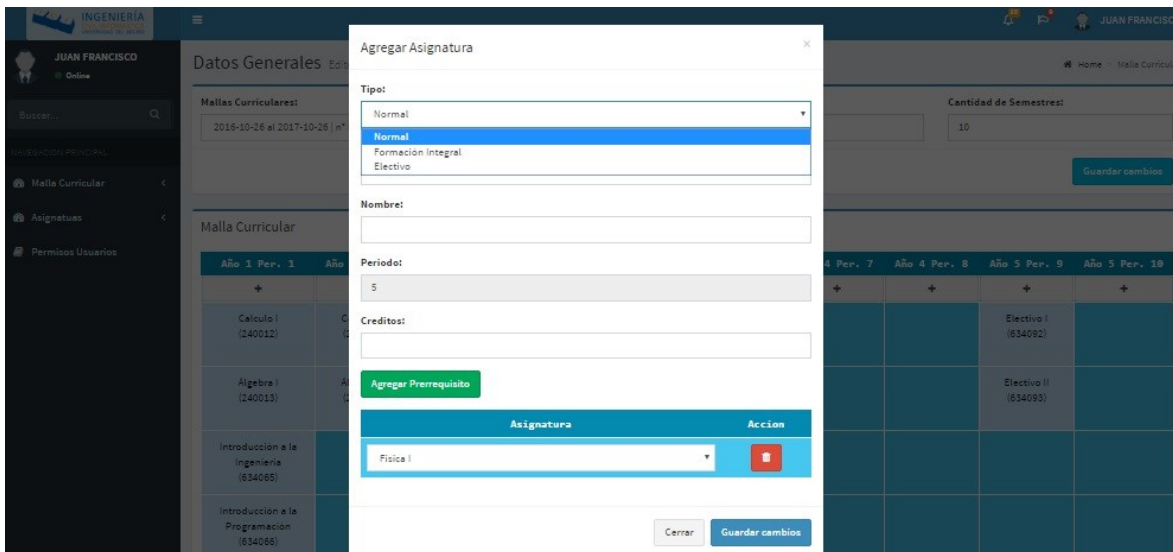


Ilustración 18: Interfaz "Agregar Asignaturas"

En la Ilustración 19, se presenta la interfaz donde jefatura se agrega electivos a una malla curricular.

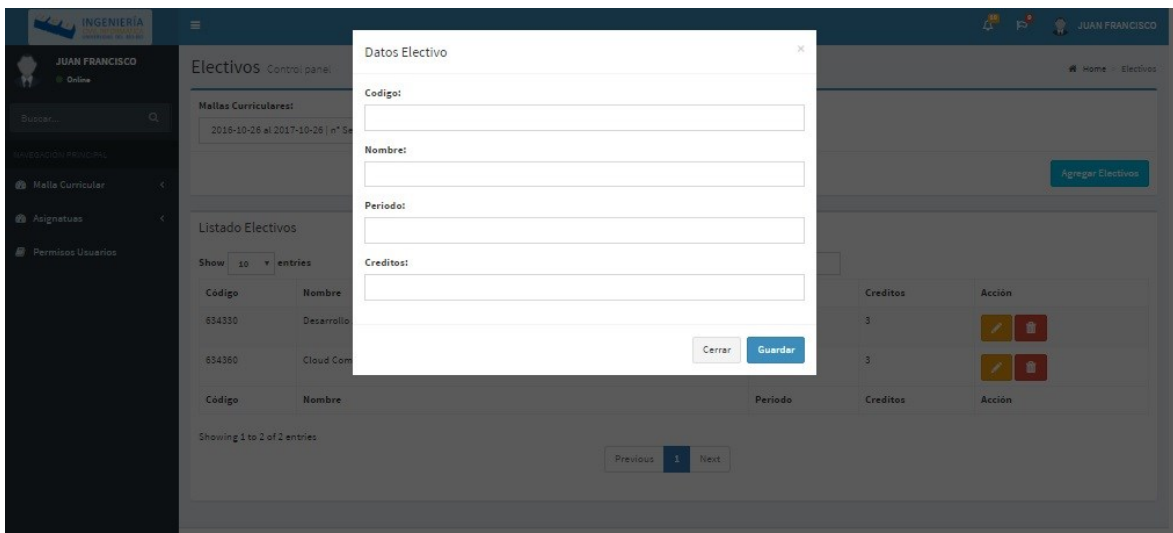


Ilustración 19: Interfaz "Agregar Electivos"

En la Ilustración 20, se presenta la interfaz de usuario donde se jefatura de carrera asigna un docente a alguna asignatura.

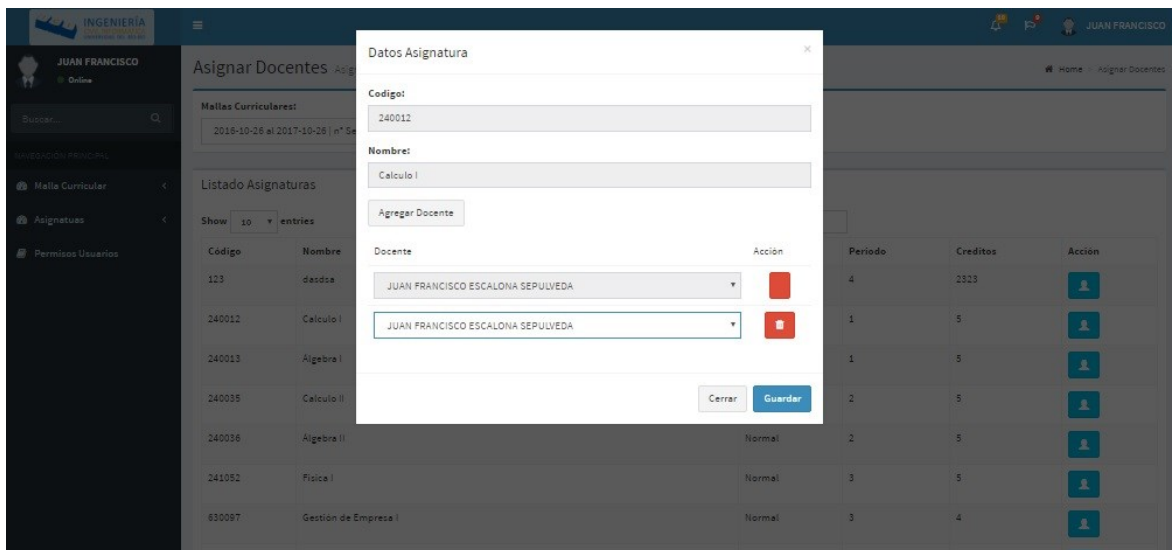


Ilustración 20: Interfaz "Asignar docente a una asignatura"

En la Ilustración 21 se muestran los programas en extensos finalizados por docentes para que jefatura lo apruebe o rechace.

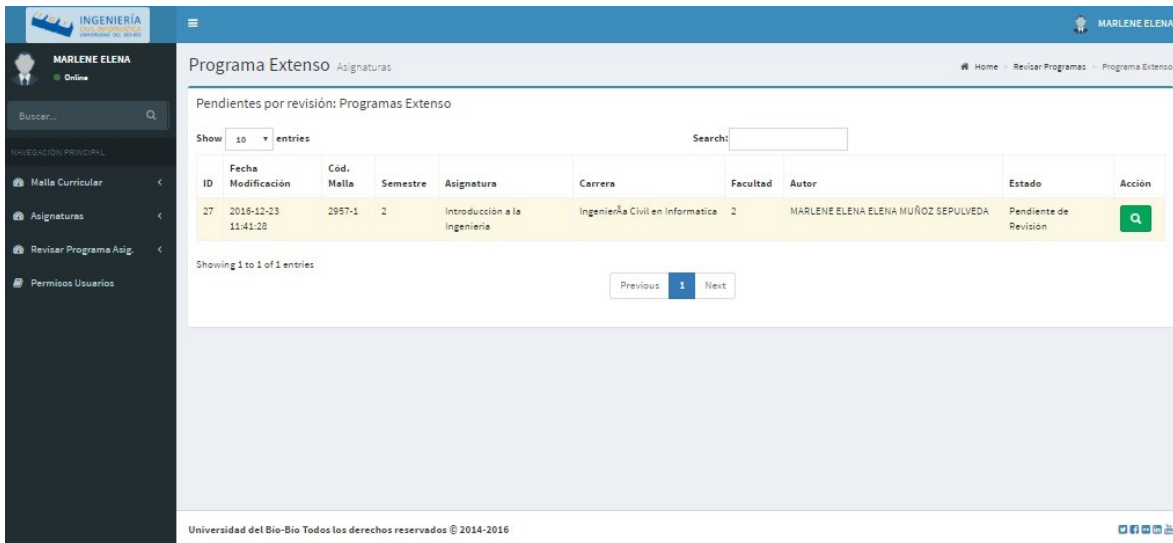


Ilustración 21: Revisar Programa en extenso

En la Ilustración 22, se presenta la interfaz que lista todas las asignaturas que dicta un docente.

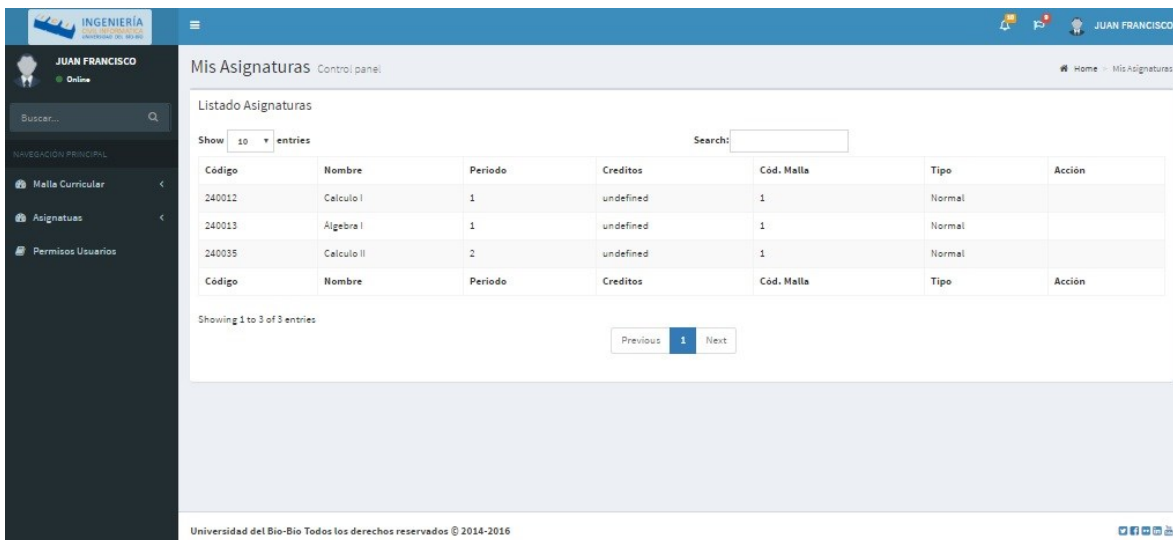


Ilustración 22: Interfaz "Mis Asignaturas"

En la Ilustración 23, se presenta la interfaz donde jefatura de carrera puede agregar, visualizar, modificar y/o eliminar electivos pertenecientes a una malla curricular

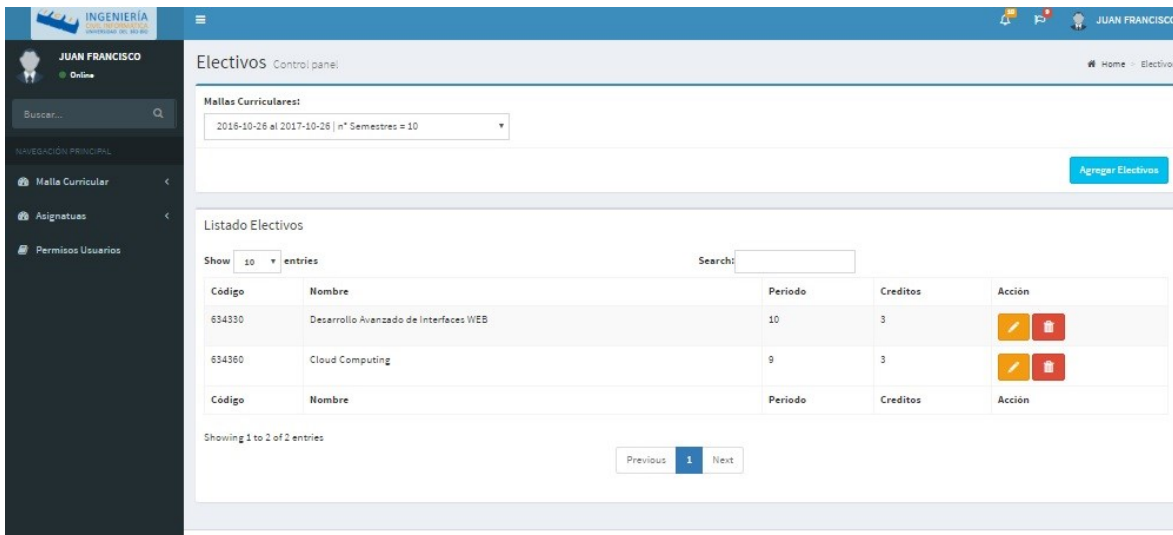


Ilustración 23: Interfaz "Lista de Electivos"

En la Ilustración 24, se presentan todos los usuarios pertenecientes al sistema.

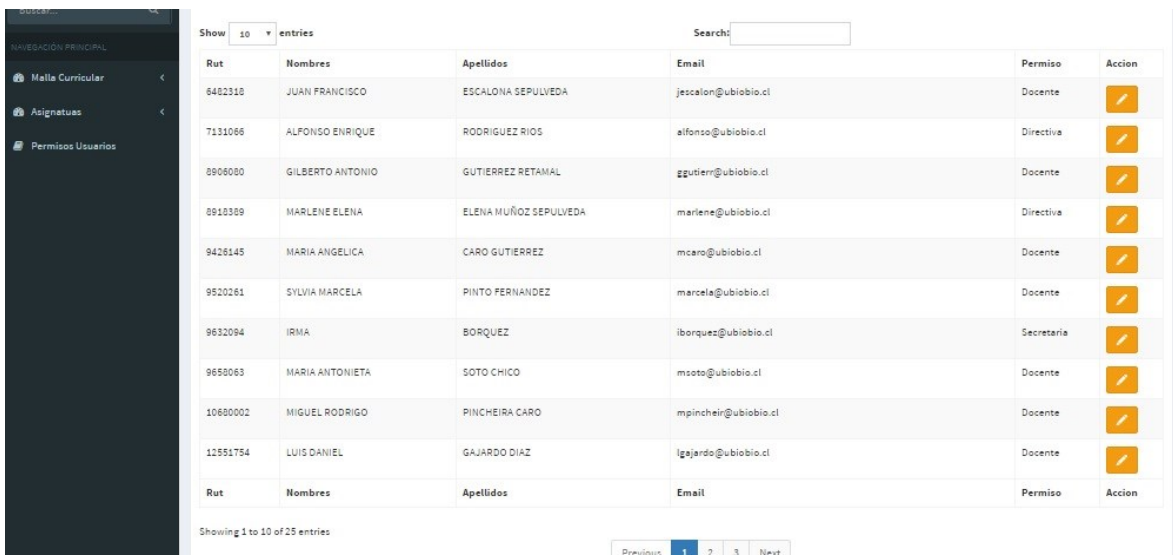


Ilustración 24: Interfaz "Listado de docente"

En la Ilustración 25, se presenta la interfaz de usuario donde jefatura de carrera asigna los diferentes permisos a los usuarios del sistema.

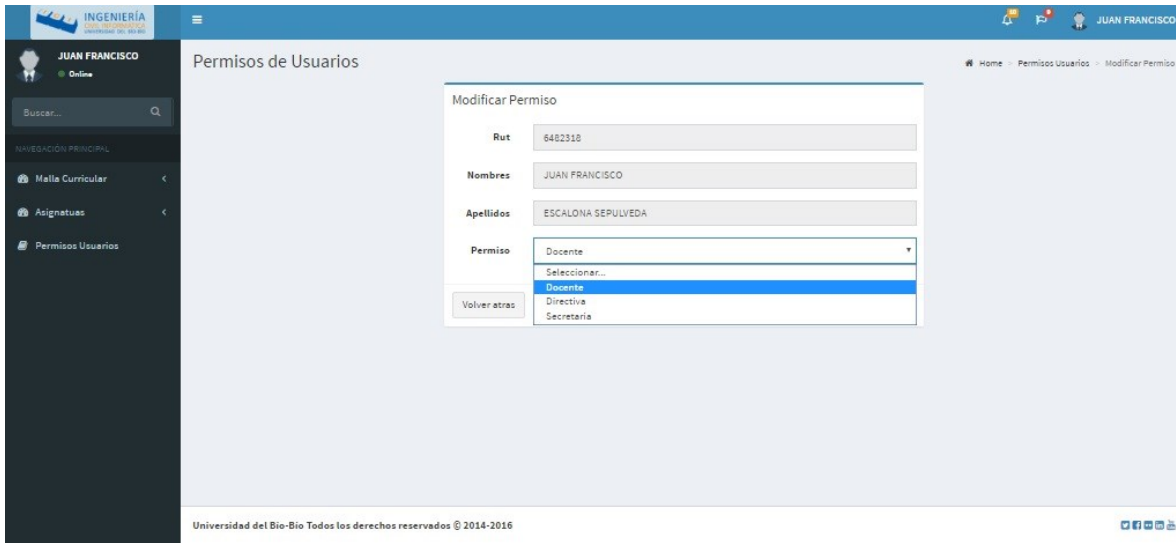
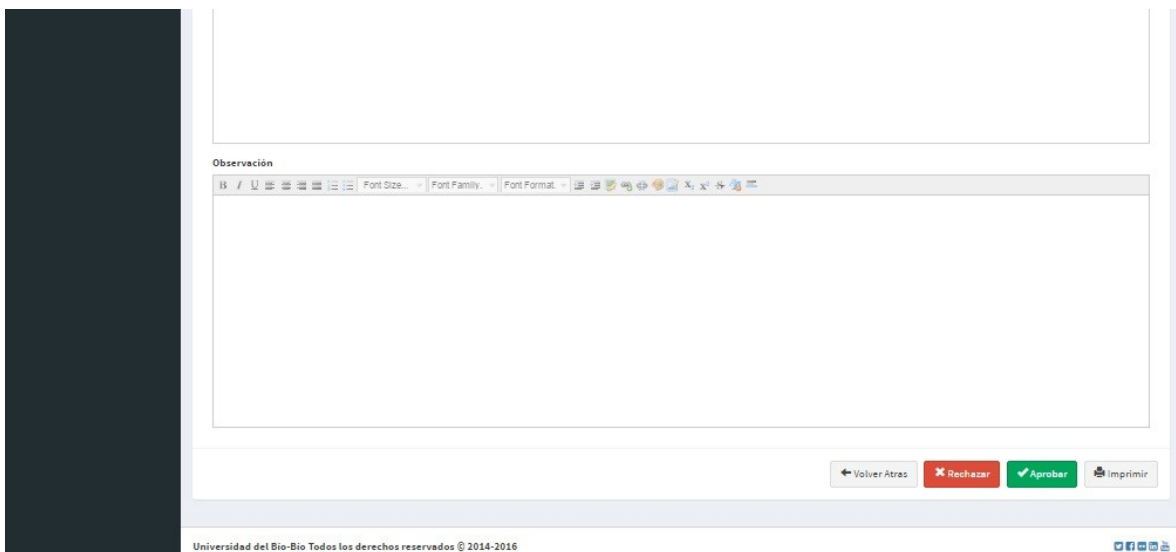


Ilustración 25: Interfaz "Permisos de Usuarios"

En la Ilustración 26 se muestra la interfaz donde jefatura aprueba o rechaza un programa en



extenso.

Ilustración 26: Interfaz "Rechazar o Aprobar programa en extenso"

En la Ilustración 27 se muestra el manejo de versiones docentes programas en extenso.

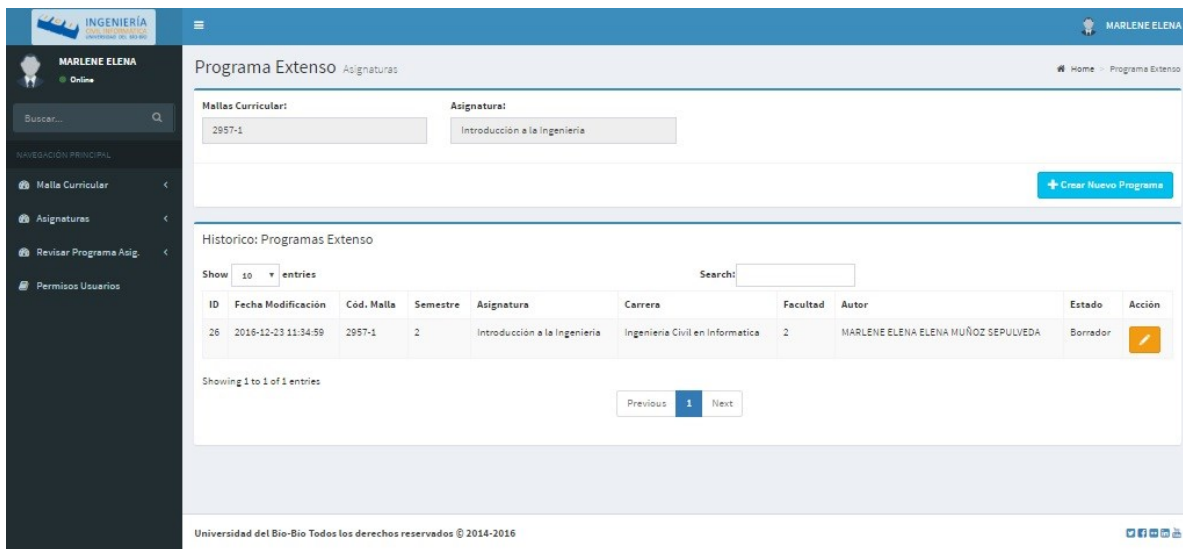


Ilustración 27: Interfaz "Manejo de versiones docentes"

En la Ilustración 28 se muestran opciones de guardado de programas de asignaturas

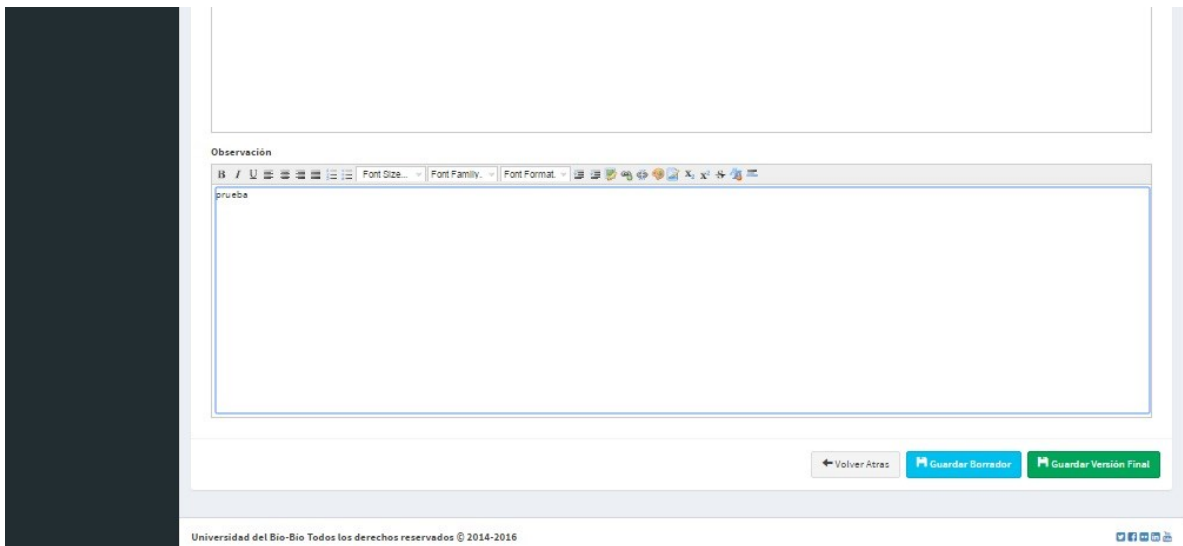


Ilustración 28: Interfaz "Guardar programa en versión borrador o final"