

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



Avance 2
“Sistema de Control de Pagos y Cobros
OdontoUchile”

Equipo de desarrollo: Camilo Valenzuela Loyola
Unidad: Facultad de Odontología
de la Universidad de Chile
Curso: Proyecto IV ICCI
Profesor: Diego Aracena Pizarro

Arica, 30 de octubre de 2024



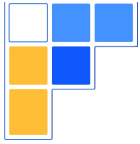
Tabla de contenidos

1. Definición del proyecto	4
1.1. Contexto	4
1.2. Problema	4
1.3. Solución	4
2. Requisitos del sistema	5
2.1. Requisitos de alto nivel	5
2.2. Requisitos funcionales	5
2.3. Requisitos no funcionales	6
3. Objetivos	7
3.1. Objetivos general	7
3.2. Objetivos específicos	7
3.3. Alcance	7
4. Planificación	7
4.1. Carta Gantt	7
4.2. Herramientas	8
Herramientas de documentación	8
Herramientas de desarrollo	8
5. Diseño	9
5.1. Diagrama de contexto	9
5.2. Modelo de casos de uso	10
5.3. BPMN	11
5.4. Modelo de entidad-relación	12
5.5. Arquitectura del sistema	16
5.6. Prototipo de interfaz	16
6. Conclusión	22



Índice de figuras

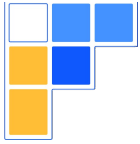
1.	Carta Gantt	8
2.	Diagrama de contexto	9
3.	Modelo de casos de uso	11
4.	BPMN	12
5.	Subproceso “Muestra detalles del curso”	12
6.	Modelo de entidad-relación	15
7.	Arquitectura del sistema	16
8.	Prototipo de interfaz - Login	17
9.	Prototipo de interfaz - Sección de cursos	17
10.	Prototipo de interfaz - Detalles de un curso	18
11.	Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Estudiantes)	18
12.	Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Académicos)	19
13.	Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Ingresos)	19
14.	Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Gastos)	20
15.	Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Asignaciones)	20
16.	Prototipo de interfaz - Académicos	21
17.	Prototipo de interfaz - Estudiantes	21



Introducción

En la Universidad de Chile, la Facultad de Odontología [1] cuenta con una escuela de graduados, la cual cuenta con programas y cursos a los cuales alumnos pueden optar. Debido a la cantidad de estudiantes y académicos que interactúan en este entorno, es fundamental contar con una administración eficiente de los pagos asociados.

Este documento describe el desarrollo de un sistema para la gestión de pagos y cobros de cursos para dicha facultad, debido a que actualmente, la administración de estos procesos se realiza de manera manual, lo que genera ineficiencias y riesgos en el control financiero. Se propone, por tanto, el desarrollo de una aplicación web que resuelva estos problemas y optimice la gestión financiera.



1. Definición del proyecto

1.1. Contexto

La Facultad de Odontología de la Universidad de Chile es una institución académica y de salud de reconocido prestigio en el país, dedicada a la formación de profesionales en el ámbito de la odontología y a la prestación de servicios dentales a la comunidad.

Para apoyar sus actividades académicas, la facultad utiliza una plataforma de educación virtual que facilita el aprendizaje y la gestión académica de sus alumnos y profesores.

1.2. Problema

Actualmente, la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile enfrenta desafíos en la gestión de pagos y cobros dentro de su plataforma de educación virtual. La administración de los pagos, tanto de alumnos como de profesores, se realiza de forma manual, lo que genera ineficiencia, debido a esto y la falta de automatización puede resultar en pagos retrasados y pérdida de datos.

La administración manual también implica el uso de un personal administrativo, que debe dedicar recursos a tareas repetitivas y propensas a errores, como la verificación de pagos y la actualización de registros.

1.3. Solución

Se propone desarrollar un sistema de gestión de control de pagos y cobros que atienda las necesidades de la Facultad de Odontología. Este sistema, permitirá a administradores gestionar la información financiera de manera eficiente y segura, a través de una interfaz gráfica intuitiva y fácil de usar.



2. Requisitos del sistema

2.1. Requisitos de alto nivel

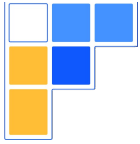
Tabla 1: Descripción de Requisitos de alto nivel

Identificador	Descripción
RAN1	El sistema debe permitir gestionar los pagos y cobros de los cursos disponibles.

2.2. Requisitos funcionales

Tabla 2: Descripción de Requisitos funcionales

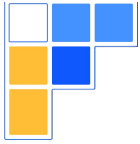
Identificador	Descripción
RF1	El sistema debe ofrecer la capacidad de visualizar y editar la información de los cursos.
RF2	El sistema debe mantener una lista de estudiantes inscritos, incluyendo su rebaja arancelaria, forma de pago y fecha de pago.
RF3	El sistema debe mantener una lista de académicos, su información asociada a los cursos y las horas de contrato correspondientes.
RF4	El sistema debe calcular los ingresos totales.
RF5	El sistema debe permitir registrar y mantener la información de los gastos asociados.
RF6	El sistema debe permitir la visualización de los cobros y pagos pendientes, incluyendo el monto correspondiente.
RF7	El sistema debe recibir y registrar la información de pagos y cobros
RF8	El sistema debe verificar la autenticación del usuario antes de permitir cualquier operación.
RF9	El sistema debe permitir la consulta de historial de operaciones del usuario.



2.3. Requisitos no funcionales

Tabla 3: Descripción de Requisitos no funcionales

Identificador	Descripción
RNF1	El sistema debe tener las medidas de seguridad adecuadas para proteger la información personal de los usuarios.
RNF2	El sistema debe mantener un registro de todas las operaciones realizadas por los usuarios.
RNF3	La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar para todos los usuarios.
RNF4	El sistema debe ser fácil de mantener, con un código modular y bien documentado.
RNF5	El sistema debe ser compatible con el navegador utilizado por la institución.



3. Objetivos

3.1. Objetivos general

Desarrollar un sistema automatizado de control de pagos y cobros para la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile

3.2. Objetivos específicos

- O.E. 1: Describir la problemática que aborda el sistema para identificar los desafíos de la facultad.
- O.E. 2: Establecer un cronograma del desarrollo del sistema para planificar las distintas etapas del proyecto.
- O.E. 3: Desarrollar la implementación del sistema para automatizar los procesos.
- O.E. 4: Realizar pruebas del sistema para asegurar su usabilidad.

3.3. Alcance

El proyecto contempla el desarrollo e implementación de un sistema web de control de pagos y cobros dirigido a la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, este sistema permitirá a los administradores registrar y consultar los pagos de estudiantes y cobros de los profesores.

4. Planificación

4.1. Carta Gantt

La Carta Gantt, mostrada en la figura 1, contiene la planificación de las actividades a realizar en el proyecto, se puede observar que se dividen en 4 etapas, las cuales son: Planificación, análisis y diseño, implementación y documentación. Cada etapa tiene actividades específicas que se deben cumplir para avanzar a la siguiente etapa a excepción de la documentación, la cual está presente durante toda la duración del proyecto.



Figura 1: Carta Gantt

4.2. Herramientas

Herramientas de documentación

- **Google Drive:** Se utilizará como un servicio de almacenamiento en la nube que permite guardar documentos, archivos y otros recursos relevantes del proyecto.
- **Redmine:** Es una herramienta de gestión de proyectos y seguimiento de tareas que será utilizada para la entrega formal de documentos.
- **Draw.io:** Es una herramienta de diagramación que se utilizará para la creación de modelos necesarios por el proyecto.

Herramientas de desarrollo

- **Visual Studio Code:** Es un editor de código que se utilizará para escribir, depurar y gestionar el código del proyecto.
- **GitHub:** Es una plataforma que permite gestionar el control de versiones del código fuente de manera eficiente.



- **Next.js:** Es un framework de React que se utilizará para el desarrollo de la aplicación web.
- **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional que se utilizará para almacenar la información del sistema.
- **Prisma:** Es una herramienta ORM que se utilizará para la conexión y manipulación de la base de datos.

5. Diseño

5.1. Diagrama de contexto

El diagrama de contexto, mostrado en la figura 2, representa las interacciones entre el sistema y los actores externos, los cuales son los administradores, funcionarios y los profesores. Los administradores son los encargados de gestionar los cursos, los funcionarios son los encargados de registrar los cobros y pagos, y los profesores pueden visualizar los cobros asociados a los cursos que imparten.

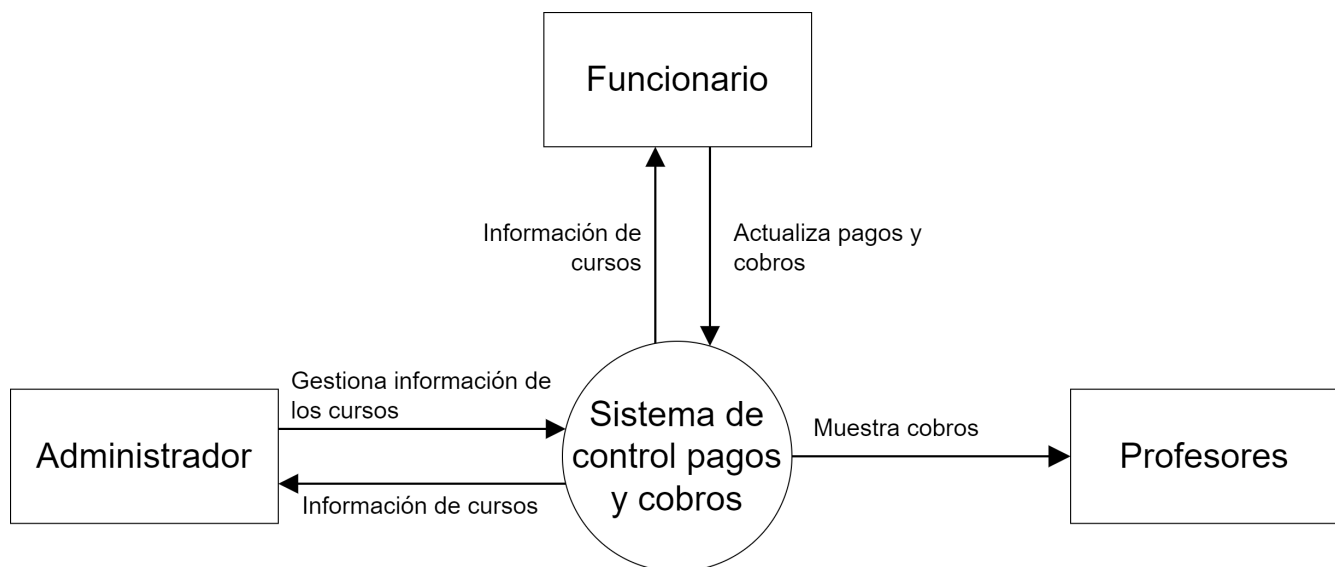
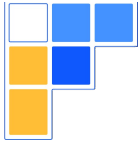


Figura 2: Diagrama de contexto



5.2. Modelo de casos de uso

A continuación, en la figura 3, se presenta el modelo de casos de uso del sistema, el cual está compuesto por los siguientes casos de uso:

- **Gestionar cursos:** Permite a los administradores gestionar los cursos, esto incluye ver y editar sus datos.
- **Registrar cobros:** Permite a los administradores y funcionarios registrar los cobros de los académicos.
- **Registrar pagos:** Permite a los administradores y funcionarios registrar los pagos de los estudiantes.
- **Registrar gastos:** Permite a los administradores y funcionarios registrar los gastos asociados a los cursos.
- **Ver historial de operaciones:** Permite a los administradores ver el historial de operaciones realizadas en el sistema.
- **visualizar cobros:** Permite a los usuarios visualizar los cobros asociados a los cursos.
- **Iniciar sesión:** Permite a los usuarios iniciar sesión en el sistema.

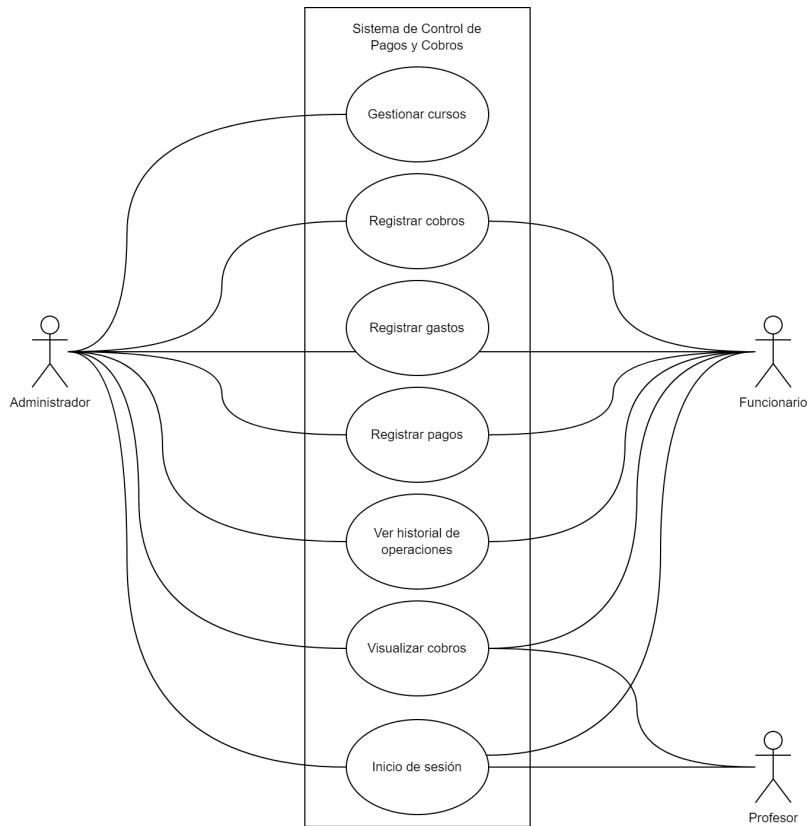
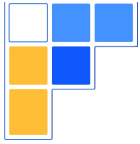


Figura 3: Modelo de casos de uso

5.3. BPMN

El modelo de procesos de negocio (BPMN) para la aplicación a desarrollar se presenta en la Figura 4 y su subproceso en la Figura 5.

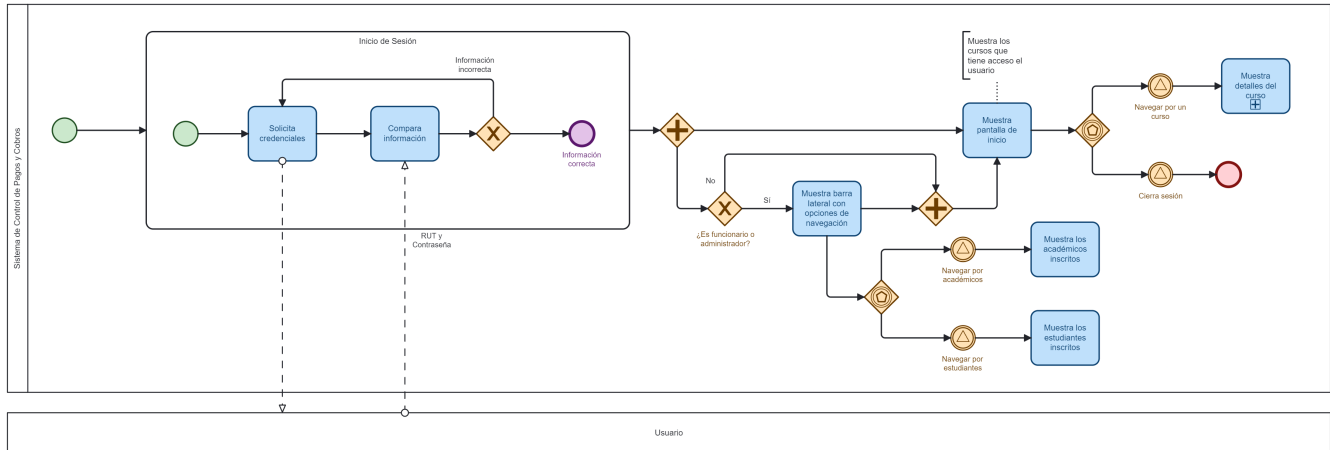


Figura 4: BPMN

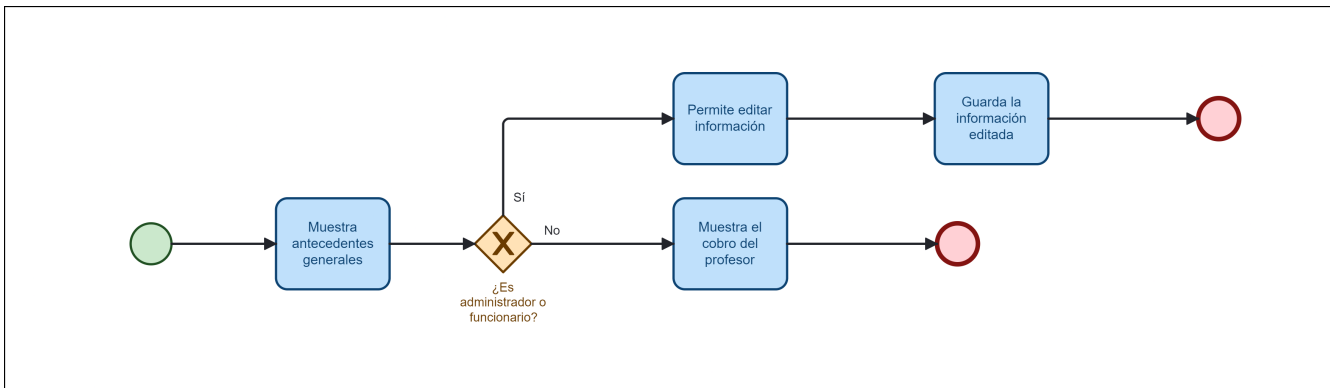


Figura 5: Subproceso “Muestra detalles del curso”

5.4. Modelo de entidad-relación

El modelo entidad-relación (ER) del sistema se presenta en la figura 6, y se describe en la tabla 4.

Tabla 4: Descripción de Entidades del Modelo ER

Nombre	Atributo	Descripción
--------	----------	-------------

Continúa en la próxima página

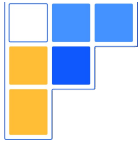


Tabla 4: Descripción de Entidades del Modelo ER (Continuación)

User	Name	Nombre de la persona
	RUT	Nº de RUT de la persona
	Email	Correo electrónico de la persona
Administrator	Sin atributos	
Academics	isFOUCH	Forma o no parte del departamento de odontología
Secretary	Sin atributos	
Course	EnrollValue	Valor de la matrícula
	DirectHours	Cantidad de horas directas
	IndirectHours	Cantidad de horas indirectas
	notInPersonHours	Cantidad de horas no presenciales
	inPersonHours	Cantidad de horas presenciales
	Name	Nombre del curso
	Objective	Objetivo del curso
	AdditionalComments	Comentarios adicionales
	DateTo	Fecha de inicio del curso
	DateFrom	Fecha de termino del curso
	TotalHours	Horas totales del curso
	HourValue	Valor hora
Student	RUT	Nº de RUT del estudiante
	Genre	Género del estudiante
	Name	Nombre del estudiante
	Email	Correo electrónico del estudiante
Expenses	Name	Nombre del gasto
	UnitCost	Costo unitario
	Quantity	Cantidad
Department	Name	Nombre del departamento

Continúa en la próxima página

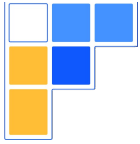


Tabla 4: Descripción de Entidades del Modelo ER (Continuación)

ProgramType	Name	Nombre del programa/curso
-------------	------	---------------------------

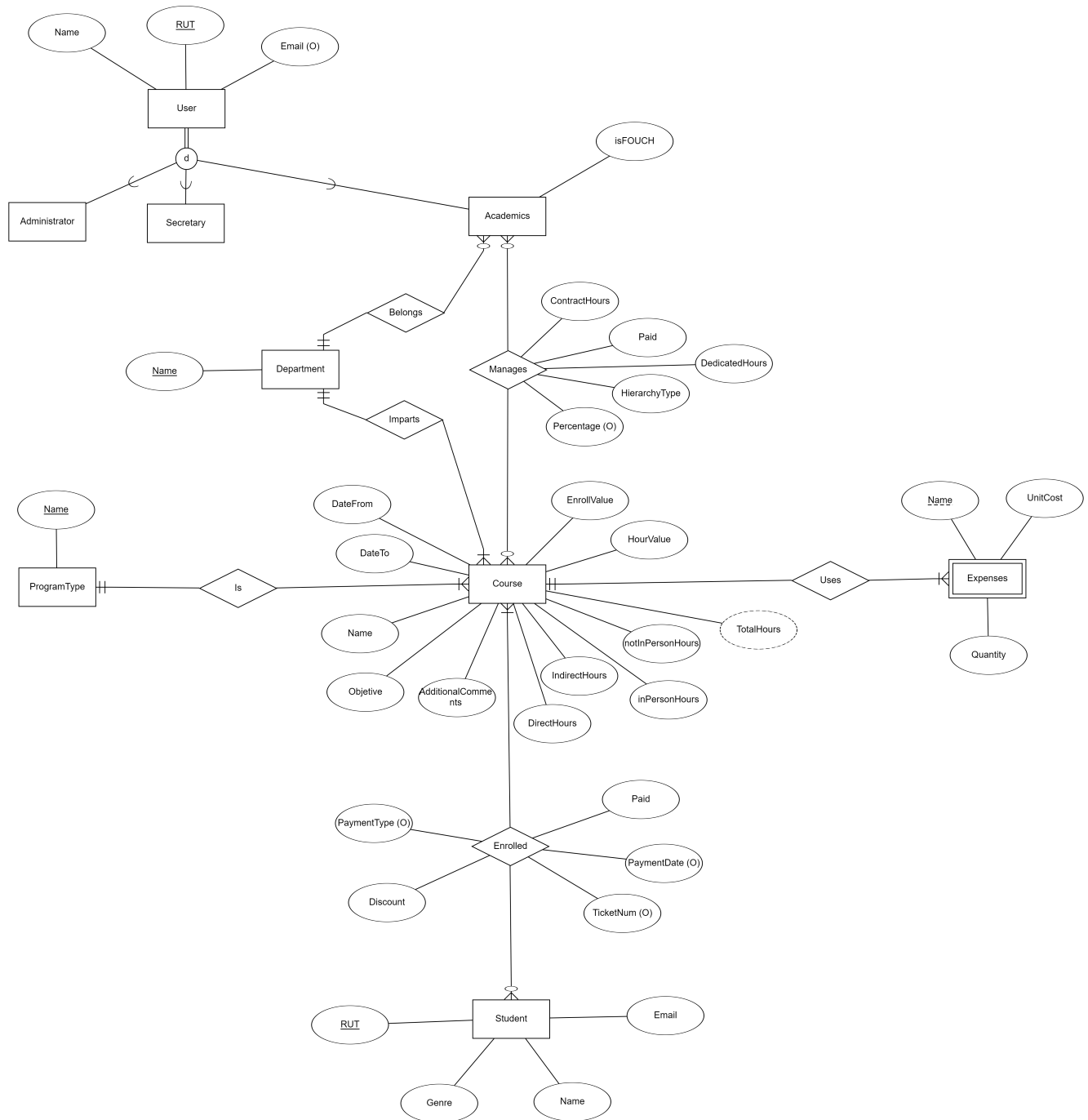
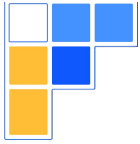
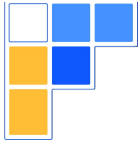


Figura 6: Modelo de entidad-relación



5.5. Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema, mostrada en la figura 7, se divide en 3 capas: presentación, lógica de negocio y persistencia. La capa de presentación es la encargada de mostrar la información al usuario, la capa de lógica de negocio es la encargada de procesar la información y la capa de persistencia es la encargada de almacenar la información.

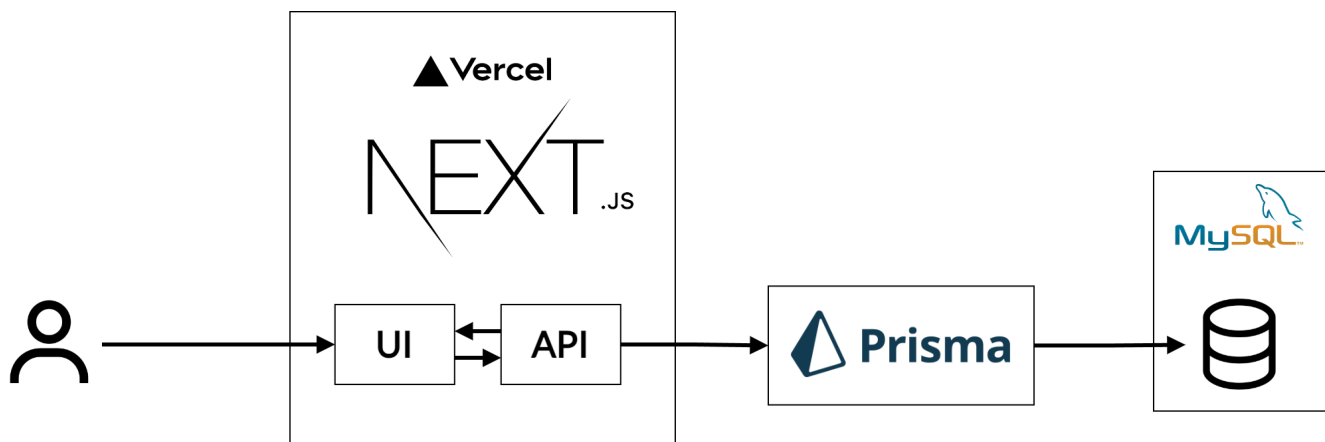
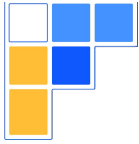


Figura 7: Arquitectura del sistema

5.6. Prototipo de interfaz

A continuación en las figuras 8, 9, 10, 16, 17 se presenta el prototipo de la interfaz de la aplicación web, que está compuesta por las siguientes secciones:

- **Login:** Sección donde los usuarios pueden ingresar al sistema.
- **Sección de cursos:** Sección donde los administradores pueden gestionar y observar la información general los cursos.
- **Detalles de un curso:** Sección donde los administradores pueden ver los detalles de un curso, contiene distintas ventanas que se pueden visualizar en las figuras 11, 12, 13, 14, 15.
- **Académicos:** Sección donde se pueden visualizar la totalidad de académicos inscritos en el sistema.
- **Estudiantes:** Sección donde se pueden visualizar la totalidad de estudiantes inscritos en el sistema.



FACULTAD DE ODONTOLÓGIA ESCUELA DE GRADUADOS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Inicio de Sesión

RUT

Contraseña

Ingresar

Figura 8: Prototipo de interfaz - Login

Facultad de Odontología Universidad de Chile

Buscar

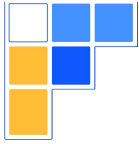
Cursos

Académicos

Estudiantes

Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles	Curso Actualización en Odontopediatría para Asistentes Dentales Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 952.000 Detalles	Curso Salud Mental y Comunicación en Tiempos de Covid: Desafíos de la Nueva Odontología Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.240.000 Detalles	Curso Práctica Clínica Basada en Evidencia Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 850.000 Detalles
Curso Diseño Digital de Sonrisa: una potente herramienta diagnóstico-terapéutica Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 984.000 Detalles	Curso de Actualización en Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles	Curso-Taller de Escultura con Resina en Dientes Anteriores Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles	Curso de Actualización en Odontopediatría Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles
Curso Restauraciones Indirectas en Odontología Restauradora: De lo clásico a las nuevas tendencias Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles	Curso Manejo de Traumatismo Dentoalveolar en Dentición Permanente Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles	Curso Fotografía en Odontología Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles	Curso Protección Radiológica Modalidad: E-Learning Total de Horas: 54 Horas Valor Arancel: \$ 1.045.000 Detalles

Figura 9: Prototipo de interfaz - Sección de cursos



Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos

Antecedentes Generales | Estudiantes | Académicos | Ingresos Aranceles | Gastos | Distribución | Pago Asignaciones y honorarios | Informe

Fecha
Inicio: 22/04/2024 | Terminó: 09/06/2024

Datos generales
Nombre del programa: Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos
Objetivo del programa: Entregar las bases teóricas de la física de la ultrasonografía y de la anatomía seccional y topográfica del territorio maxilofacial.
Comentarios relevantes:
Tipo de programa: E-Learning

Responsables
Departamento Ejecutor: Dpto Patología y Medicina Oral
Nombre del Director del Departamento: Iris Espinoza
Nombre del Director del Programa: Sylvia Osorio
Nombre del Coordinador del Programa: Andres Rosa

Total de horas
Directas: 16.6 | Presenciales: 4
No presenciales: 16.6 | Indirectas: 16.6
Total: 54 Horas

Valor arancel: \$ 1.045.000

Figura 10: Prototipo de interfaz - Detalles de un curso

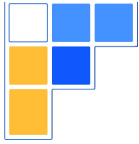
Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos

Antecedentes Generales | Estudiantes | Académicos | Ingresos Aranceles | Gastos | Distribución | Pago Asignaciones y honorarios | Informe

Buscar

Nº	Nombre	RUT	Estado	Nº Boleta	Fecha pago	Dcto.	Total	Detalles
1	Paula Andrea Astorga Jélvez	12.345.678-9	Matriculada	-	21/03/2024	10%	\$940.500	i
2	Federico Wienecke Cristi	12.345.678-9	Matriculado	-	25/03/2024	15%	\$888.250	i
3	Illa Mercedes Pérez Vallespir	12.345.678-9	Matriculada	690237	28/03/2024	15%	\$888.250	i
4	Catalina Schettino Ortega	12.345.678-9	Matriculada	690237	28/03/2024	15%	\$888.250	i
5	Christel Sandra Ojeda Leonard	12.345.678-9	Matriculada	-	02/04/2024	15%	\$888.250	i
6	Marco Antonio Saavedra Burgos	12.345.678-9	Matriculado	-	15/04/2024	0%	\$1.045.000	i
7	Nelson Alejandro Medina Torres	12.345.678-9	Matriculado	733306	17/04/2024	15%	\$888.250	i
8	Mirella Verónica Arellano Parada	12.345.678-9	Matriculada	733306	20/04/2024	15%	\$888.250	i

Figura 11: Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Estudiantes)



Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos

Antecedentes Generales | Estudiantes | **Académicos** | Ingresos Aranceles | Gastos | Distribución | Pago Asignaciones y honorarios | Informe

Nomina académicos FOUCH

N°	Nombre	Departamento	Jerarquía Académica	Horas de dedicación	Horas de contrato	Cuota	Horas en otros programas
1	Sylvia Osorio Muñoz	Dpto Patología y Medicina Oral	Profesor Asistente	-	44	-	-
2	Andrés Ignacio Rosa Valencia	ICOD	Profesor Asistente	-	33	-	-
3	Dr. Arnoldo Hernández Caldera	ICOD	Profesor Asistente	-	11	-	-
4	Dr. Jorge Lemus Espinoza	ICOD	Profesor Asistente	-	0	-	-
5	Dr. Mauricio Sandoval Tobar	ICOD	Instructor	-	17	-	-
6	Dr. Rodrigo Hernández Quezada	ICOD	Ayudante	-	6	-	-

Nomina académicos invitados

N°	Nombre	RUT	Horas de dedicación	Correo electronico	Horas en otros programas
----	--------	-----	---------------------	--------------------	--------------------------

Figura 12: Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Académicos)

Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos

Antecedentes Generales | Estudiantes | Académicos | **Ingresos Aranceles** | Gastos | Distribución | Pago Asignaciones y honorarios | Informe

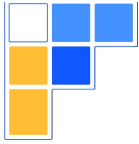
Ingresos

Tipo	Valor	Comentario
Ingresos arancel	\$ 7.315.000	-
Otros ingresos afectos a I.V.A.	-	-
Otros ingresos no afectos a I.V.A.	-	-
Otros	-	-

Total ingresos

\$ 7.315.000

Figura 13: Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Ingresos)



Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos

Antecedentes Generales | Estudiantes | Académicos | Ingresos Aranceles | **Gastos** | Distribución | Pago Asignaciones y honorarios | Informe

Concepto	Costo unitario	Monto
Overhead Universidad (6% DE INGRESOS)	-	\$438.900
Merchandising (presenciales y semi presencial)	-	-
Lápiz	500	\$4.000
Bolsa	500	\$4.000
Libreta	1700	\$13.600
Diploma	500	\$4.000
Pago plataforma (solo e-learning/semi presencial)	220	\$29.256
Total Gasto		\$ 919.518

Agregar gasto

Figura 14: Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Gastos)

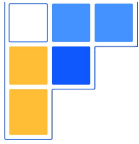
Curso Ultrasonografía Maxilofacial: Fundamentos Imagenológicos y Anatómicos

Antecedentes Generales | Estudiantes | Académicos | Ingresos Aranceles | Gastos | Distribución | **Pago Asignaciones y honorarios** | Informe

Nº	Nombre completo	Horas comprometidos	Función	Monto a pagar
1	Sylvia Osorio Munoz	-	Director	\$212.650
2	Andrés Ignacio Rosa Valencia	-	Coordinador	\$151.893
3	Dr. Arnoldo Hernández Caldera	1	Dictante	\$49.506
4	Dr. Jorge Lemus Espinoza	1	Dictante	\$49.506
5	Dr. Mauricio Sandoval Tobar	1	Dictante	\$49.506
6	Dr. Rodrigo Hernández Quezada	1	Dictante	\$49.506
7	Dra. Sylvia Osorio Munoz	10	Dictante	\$495.058
8	Dr. Andrés Rosa Valencia	10	Dictante	\$495.058

Valores	Valor Hora	Total Horas	Total Pago
Honorarios académicos \$3.037.854	\$49.506	54 Horas	\$ 3.037.854
Director 7% \$212.650			
Coordinador 5% \$151.893			
Total a distribuir \$2.673.311			

Figura 15: Prototipo de interfaz - Detalles de un curso (Asignaciones)

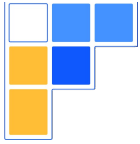


N°	Nombre completo	Horas totales	Función	Cant. programas	Monto a pagar
1	Sylvia Osorio Munoz	25	Director Dictante	1	\$1.450.295
2	Andrés Ignacio Rosa Valencia	25	Coordinador Dictante	1	\$1.389.538
3	Arnoldo Hernández Caldera	1	Dictante	1	\$49.506
4	Jorge Lemus Espinoza	1	Dictante	1	\$49.506
5	Mauricio Sandoval Tobar	1	Dictante	1	\$49.506
6	Rodrigo Hernández Quezada	1	Dictante	1	\$49.506

Figura 16: Prototipo de interfaz - Académicos

N°	Nombre	RUT	Email	Cant. programas	Estado
1	Paula Andrea Astorga Jélvez	12.345.678-9	paula.astorgaj@gmail.com	1	Matriculada
2	Federico Wienecke Cristi	12.345.678-9	fwienecke.rmf@gmail.com	1	Matriculada
3	Iliá Mercedes Pérez Vallespir	12.345.678-9	ipeva28@gmail.com	1	Matriculada
4	Catalina Schettino Ortega	12.345.678-9	catalinaschettino19@gmail.com	1	Matriculada
5	Christel Sandra Ojeda Leonard	12.345.678-9	cojeda@miauandes.cl	1	Matriculada
6	Marco Antonio Saavedra Burgos	12.345.678-9	msaavedraburgos@gmail.com	1	Matriculado

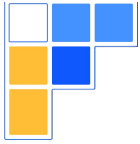
Figura 17: Prototipo de interfaz - Estudiantes



6. Conclusión

La implementación del sistema de control de pagos y cobros ha seguido una planificación que abarca desde la identificación de problemas hasta la propuesta de una solución para la Facultad de Odontología. El sistema propuesto no solo optimiza la gestión, sino que también reduce los errores y la carga administrativa, que, a través de sus funcionalidades, los administradores podrán gestionar pagos, cobros y gastos de manera más rápida, mejorando el control de la información.

El diseño de la arquitectura y el modelamiento de los datos son fundamentales para la implementación del sistema, ya que permiten una mejor organización y estructuración de la información, facilitando la implementación de las funcionalidades del sistema. La realización de prototipos han permitido visualizar cómo se comportará el sistema en su totalidad, lo que ha facilitado la identificación de funcionalidades que necesita el cliente.



Referencias

- [1] "Facultad de Odontología." <https://odontologia.uchile.cl/>, 2024. Accedido (19-08-2024).