



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA CONSTRUCTORA

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Técnico Universitario en
Informática

Alumno:
Maximiliano Alexis Zúñiga Valencia

Profesora Guía:
Lais San Martín Navarro

2023

RESUMEN

KEYWORDS: empresa constructora, sistema informático, aplicación web.

Sistema informático con el objetivo de facilitar y agilizar la gestión de proyectos y creación de presupuestos para la empresa “Hz Home and Remodeling”, registrada legalmente bajo el nombre de “Constructora, Héctor Roberto Eduardo Zuñiga Gallardo Empresa Individual de Responsabilidad Limitada”.

Este sistema es una aplicación web desarrollada con PHP, JavaScript, HTML y CSS. Utilizando XAMPP para tener acceso a Apache (servidor web) y MySQL como la base de datos.

Este informe se divide en dos grandes puntos:

- **Capítulo 1 (Aspectos relevantes del diseño lógico):** Se describe la empresa y su funcionamiento actual, detecta los problemas y propone un sistema para solucionarlos.
- **Capítulo 2 (Aspectos relevantes del diseño físico):** Se describen las características computacionales (hardware y software), descripción de tablas de la base de datos utilizadas en el sistema. Mapeo del funcionamiento del sistema mediante el diagrama de menús. Imágenes de los diferentes diseños de pantallas y breve descripción de la funcionalidad básica asociada que presenta el sistema.

Se cuenta con la conclusión que contempla el tiempo de realización del informe y el sistema, nuevos conocimientos obtenidos y las mejoras que se podrían realizar en el sistema.

Finalmente se encuentra con la bibliografía que hace mención a todas las fuentes de información que hicieron posible realizar este trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO LÓGICO.....	2
1.1 DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN.....	3
1.2 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL.....	3
1.3 PROBLEMAS DETECTADOS.....	6
1.4 DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO.....	6
1.4.1 Objetivo principal.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.4.3 Beneficios del sistema propuesto.....	7
1.4.4 Descripción general de la solución propuesta.....	7
1.4.5 Estructura funcional del sistema.....	10
1.4.6 Descripción de fórmulas y cálculos empleados.....	10
1.4.7 Información que se manejará.....	11
1.4.8 Condicionantes de diseño.....	14
CAPITULO 2: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO FÍSICO.....	15
2.1 CARACTERÍSTICAS DE RECURSOS COMPUTACIONALES.....	16
2.1.1 Configuración del sistema.....	16
2.1.2 Software utilizado.....	16
2.2 DESCRIPCIÓN DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS.....	17
2.2.1 Listado de tablas con breve descripción.....	17
2.2.2 Descripción de tipos de datos utilizados en la base de datos del sistema.....	17
2.2.3 Descripción detallada de tablas.....	18
2.2.3.1 Tabla proyecto.....	18
2.2.3.2 Tabla cliente.....	19

2.2.3.3 Tabla seccion	20
2.2.3.4 Tabla empleado.....	21
2.2.3.5 Tabla sec_emp.....	22
2.2.3.6 Tabla material.....	23
2.2.3.7 Tabla sec_mat.....	24
2.2.3.8 Tabla login.....	25
2.3 DIAGRAMA DE MENÚS	26
2.4 DISEÑO DE PANTALLAS PRINCIPALES.....	27
CONCLUSIÓN.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Presupuesto real realizado por la empresa.	5
Figura 1-2: Ejemplo de cálculos realizados para presupuesto.	6
Figura 1-3: Modelo de datos relacional.	13
Figura 2-1: Diagrama de menús del sistema.	26
Figura 2-2: Pantalla de Login.....	27
Figura 2-3: Pantalla de Inicio.	27
Figura 2-4: Pantalla de Proyectos.	28
Figura 2-5: Pantalla de Agregar Proyecto.....	28
Figura 2-6: Pantalla de Editar Proyecto.	29
Figura 2-7: Pantalla de Detalles Proyecto y Secciones.....	30
Figura 2-8: Pantalla de Agregar Sección.	31
Figura 2-9: Pantalla de Editar Sección.	31
Figura 2-10: Pantalla de Detalles Sección, Empleados en sección específica y Materiales en sección específica).....	32

Figura 2-11: Pantalla de Clientes.	33
Figura 2-12: Pantalla de Agregar Cliente.....	33
Figura 2-13: Pantalla de Editar Clientes.	34
Figura 2-14: Ejemplo de presupuesto generado por el sistema (archivo pdf).	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Tipos de datos utilizados.	17
Tabla 2-2: Descripción tabla proyecto.	18
Tabla 2-3: Descripción tabla cliente.	19
Tabla 2-4: Descripción tabla seccion.	20
Tabla 2-5: Descripción tabla empleado.	21
Tabla 2-6: Descripción tabla sec_emp.....	22
Tabla 2-7: Descripción tabla material.	23
Tabla 2-8: Descripción tabla sec_mat.....	24
Tabla 2-9: Descripción tabla login.	25

INTRODUCCIÓN

La constructora “Hz Home and Remodeling” es una empresa registrada en Servicio de Impuestos Internos como una EIRL (Empresa Individual de Responsabilidad Limitada) bajo el nombre de “Constructora, Héctor Roberto Eduardo Zuñiga Gallardo Empresa Individual de Responsabilidad Limitada”, lo que vendría a ser el nombre legal o razón social, con Rut 76.676.653-6 y su dirección principal (casa matriz) está ubicada en Santa Rosa 285 Germania, Villa Alemana. Aunque legalmente está registrada con una casa matriz, no cuenta con una sede oficial.

Es una empresa constructora especializada en la construcción de interiores y exteriores de casas, por lo que posee una amplia área de trabajo, lo que conlleva en tener activos varios proyectos a la vez.

El señor Héctor Zuñiga es el dueño y administrador de la empresa y él se encarga de la administración, aparte de trabajar en todos los proyectos. Todo esto conlleva una gran cantidad de información y trabajo físico que se debe manejar prácticamente al mismo tiempo, por lo que se busca realizar un sistema informático para mantener un orden más detallado de los proyectos en los cuales trabaja, con el fin de tener un acceso mucho más eficiente, fácil y rápido a la información específica de cada proyecto, y no solo de proyectos, sino también mantener un fácil acceso a información de empleados, materiales, presupuestos, etc. Quitar esta carga de información y colocarla de manera ordenada en una base de datos, con una interfaz cómoda para su uso y entendimiento mejoraría la eficiencia del manejo de esta misma y disminuiría a largo plazo los tiempos usados para administrar los proyectos.

CAPITULO 1: ASPECTOS RELEVANTES DEL **DISEÑO LÓGICO**

1.1 DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN

Empresa constructora dedicada a todo tipo de construcciones en interiores o exteriores de casas, tales como arreglos, reparaciones, generalmente construcciones desde cero, principalmente casas. Esto también incluye a estructuras similares, como podrían ser restaurantes, jardines infantiles, centros médicos particulares, etc. En cuanto a construcciones exteriores, estas pueden ser terrazas, pavimentación, piscinas, etc. En interiores, pueden ser construcciones o arreglos a baños, cocinas, habitaciones, etc.

1.2 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

La constructora actualmente se encuentra trabajando en diversos proyectos, los cuales todos siguen el mismo procedimiento antes de su inicio y durante su realización. El dueño de la empresa trabaja en todos los proyectos activos como Maestro, supervisando a los empleados y cerciorándose que la obra cumpla con ciertos estándares de calidad.

La empresa pago servicios a una contadora que sube todas las facturas de manera online a “sii.cl”. La contadora también realiza los cálculos de pagos mensuales de IVA y declaración anual de IVA.

La empresa antes de dar inicio a cualquier proyecto, necesita generar un presupuesto para el cliente. El presupuesto contempla tres pagos (pago de inicio, pago de avance y pago de entrega). El pago de inicio es fundamental para poner en marcha el proyecto; sin este no se podría iniciar la compra de materiales, ni la paga de salarios a los empleados. El pago de avance se realiza cuando el proyecto va en un 75% de avance. El pago de entrega se realiza en cuanto el proyecto ya esté finalizado. Después de cada pago que realice el cliente se le entrega una factura (contra pago).

Pueden llegar a ocurrir situaciones donde el presupuesto previamente realizado no pueda dar abasto para lo que exige el cliente en un futuro. Esto puede ocurrir debido a inflaciones de precios para los materiales. Por ejemplo, con la llegada de la pandemia también llegó una gran alza en los precios de materiales, algunos incluso incrementando su valor hasta más del doble en solo cuestión de meses. Para estos casos se debe llegar a un acuerdo con el cliente, para decidir qué

hacer, con opciones como aumentar el presupuesto o si el cliente desea mantener el mismo presupuesto, se debe optar a una reducción en la calidad del trabajo para reducir costos en materiales.

Al empezar con la creación de un presupuesto, el proyecto se secciona. Cada sección se divide en estos puntos:

- **Nombre:** Para identificar sección específica del proyecto.
- **Medida:** Medida en la que se trabajará dicha sección. Por ejemplo: Sección B (Reconstrucción de Alero) será trabajada en metro lineales (ML). Las medidas con las que se trabajan en la empresa son:
 - m²: Metro cuadrado.
 - m³: Metro cúbico.
 - ML: Metro lineal.
 - und: Unidad.
 - extra: Medida para casos especiales.
- **Cantidad:** Se refiere a la cantidad de la medida. Por ejemplo: 27 ML, siendo “27” la cantidad y “ML” la medida.
- **Valor de mano de obra:** Contempla el salario del empleado, sueldo del dueño de la empresa y el valor de los materiales por medida (en este caso solo sería 1 metro lineal).
- **Total:** El valor total de la sección (cantidad * valor de mano de obra).

ITEMIZADO PRESUPUESTO					
ITEM	PARTIDA		CANTIDAD	VALOR M2/ML/MANO DE OBRA	TOTAL
A	CONSTRUCCION Y TERMINACIONES				
B	RECONSTRUCCION DE ALERO	ML	27	\$35,000	\$945,000
C	INSTALACION TAPACAN	ML	27	\$22,000	\$594,000
D	RECONSTRUCCION PERIMETRO EXTERIOR TECHO ZINC	M2	54	\$65,000	\$3,510,000
E	CERAMICOS MURO Y PISO COCINA	M2	37	\$21,000	\$777,000
F	CERAMICOS MURO Y PISO BAÑO	M2	40.5	\$21,000	\$850,500
G	PISOS DORMITORIS 3 LIVING Y COMEDOR	M2	95	\$20,000	\$1,900,000
H	TERMINACIONES MOLDURAS PISO Y CIELO	ML	80	\$4,500	\$360,000
I	SANITARIOS BAÑO WC, LAVAMANIO Y RECEPTACULO	und	1	\$480,000	\$480,000
J	PINTURA INTERIOR CASA TODAS LAS INSTALACIONES	M2	240	\$5,000	\$1,200,000
K	PINTURA EXTERIOR ALERO BAJO ALERO	M2	20	\$5,000	\$100,000
L	CONSTRUCCION DE TABIQUE DORMITORIO	M2	12	\$56,000	\$672,000
M	INSTALACION DE CAÑERIAS BAÑO REORDENAR	mt2			\$0
N	INSTALACION DE CAÑERIAS COCINA REINSTALACION	ML			\$0
O	REINSTALACION DUCTOS EXTRACCION BAÑO Y COCINA	und			\$0
P	REINSTALACION DE PUNTOS ELECTRICOS COCINA Y BAÑO				\$0
Q		und			\$0
SUB TOTAL					11,388,500.00
19 % IVA					2,163,815.00
TOTAL					13,552,315.00

Figura 1-1: Presupuesto real realizado por la empresa.

Dependiendo del proyecto, también se contabilizan los honorarios de un arquitecto, en el presupuesto de la figura 1-1 no fue necesario la contratación de uno.

Todos los valores contemplados para la realización del presupuesto son actualmente determinados por la experiencia, conocimientos, investigación y cálculos del dueño de la empresa.

Luego de que el cliente realiza el pago de inicio, el dueño de la empresa procede a comprar los materiales y conseguir trabajadores para empezar la obra. Trabajadores a los cuales se les paga según la medida realizada en cada sección. Por ejemplo, un empleado puede cobrar \$1.000 por ML (medida).

El proceso para obtener materiales es abasteciéndose vía proveedores que suelen ser “Easy”, “Homecenter Sodimac” o ferreterías cercanas.

Los procesos de conseguir empleados y materiales, se repiten en cada sección hasta que la obra esté finalizada. Al terminar la obra, el cliente realiza el pago de entrega, se le entrega su última factura y se da por finalizado el proyecto.

1.3 PROBLEMAS DETECTADOS

Los proyectos son organizados principalmente por el dueño de la empresa, utilizando cuadernos y agendas para manejar los tiempos y una revisión constante de la obra. No se mantienen los datos importantes de los proyectos guardados de una manera ordenada, lo que puede llegar a causar pérdidas importantes de tiempo y dinero.

Fecha	Item	Valor
16 MARZO	11 Cajas	
16 MARZO	8 Puertas	
16 MARZO	Ceramicos	15.12
16 MARZO		7.68
16 MARZO		95 m²
16 MARZO	Materiales	10,000
16 MARZO	Materiales	6,000
16 MARZO	Materiales	5,000
16 MARZO		19,000
16 MARZO	Mano	10,000
16 MARZO		29,000
17 MARZO	725.000 Ceramicos	
17 MARZO	1.200.000 Ceramica	
17 MARZO	1.230.000 Muebles	
17 MARZO	500.000 Armarios	
17 MARZO	300.000 Electrico	
17 MARZO		3.955.000
17 MARZO		1.045.000
17 MARZO	15 Muebles Placa	630,000
17 MARZO	4 Muebles Color	240,000
17 MARZO	6 Muebles Color	300,000

Figura 1-2: Ejemplo de cálculos realizados para presupuesto.

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema computacional para la administración de sus servicios. Los únicos documentos virtuales que el dueño de la empresa maneja vendrían a ser los presupuestos que se realizan en Excel y son almacenados electrónicamente en un computador.

La creación de presupuestos es un trabajo tedioso, aunque varias operaciones se hagan con fórmulas de Excel, también se hacen cálculos importantes como el valor de la mano de obra de manera manual y/o mental, lo que puede llegar a significar un fallo a la hora de calcular el valor total del presupuesto, afectando negativamente y desorganizando la producción de la obra.

1.4 DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO

1.4.1 Objetivo principal

Crear un sistema informático para la empresa constructora HZ Home and Remodeling, que permita el registro y gestión de datos relevantes, así facilitar la administración de los proyectos y creación de presupuestos según lo requiera el usuario.

1.4.2 Objetivos específicos

- 1) Tener inicio de sesión para entrar al sistema, dando mayor seguridad y confidencialidad (Este sistema solo contará con un solo usuario, de tipo administrador).
- 2) Registrar, mostrar, editar y eliminar proyectos.
- 3) Registrar, mostrar, editar y eliminar clientes.
- 4) Registrar, mostrar, editar y eliminar materiales.
- 5) Registrar, mostrar, editar y eliminar empleados.
- 6) Realizar cálculos necesarios para mostrar por pantalla valores relevantes del proyecto.
- 7) Realizar cálculos necesarios para generar presupuestos.
- 8) Generar presupuestos por proyecto (en formato PDF).

1.4.3 Beneficios del sistema propuesto

- Mayor eficiencia administrativa con un registro y gestión mucho más ordenado de los datos.
- Rápido acceso a los datos importantes siempre que se necesite, ahorrando tiempo.
- Todas las operaciones matemáticas realizadas de manera automática.
- Creación de presupuestos de manera automática con los datos registrado y cálculos necesarios en un proyecto específico.

1.4.4 Descripción general de la solución propuesta

Inicia desplegando una interfaz de “Inicio de Sesión”. El usuario, al ingresar sus credenciales y validándolas al hacer click en el botón de “Iniciar Sesión”, podrá tener acceso al sistema; de lo contrario se despliega una alerta informando que las credenciales son incorrectas.

Luego de haber iniciado sesión el sistema muestra la interfaz de “Inicio” (solo contiene el logo de la empresa e información del estado de los proyectos), y una barra de navegación en la parte superior con los siguientes botones:

- Inicio
- Proyectos
- Clientes
- Empleados
- Materiales
- Cerrar Sesión

Cada botón redirige al usuario hacia una interfaz con el mismo nombre que permite el ingreso y gestión de datos, exceptuando el botón de “Cerrar Sesión”, la cual nos redirige hacia la interfaz de Inicio de Sesión”.

La barra de navegación siempre se muestra independiente de la interfaz en que se encuentre el usuario.

“Proyectos”:

La interfaz de “Proyectos” es la más relevante y compleja. Dentro de esta interfaz, están datos como el “Pago Inicial” y “Pago de entrega”, los cuales son datos muy importantes para la gestión de los proyectos, ya que determinan el estado de los proyectos (“Activo”, “Inactivo” y “Finalizado”). Esta interfaz también permite al usuario seleccionar un proyecto en específico y poder ver sus detalles, redirigiéndose a una nueva interfaz llamada “Detalles del Proyecto”. Dentro de esta interfaz, se muestran todos los datos del proyecto seleccionado, contiene un botón para editar estos datos y un botón para generar un presupuesto (PDF) automáticamente recopilando todos los datos del proyecto. Además, cuenta con una tabla llamada “Secciones”, que permite el registro y gestión de secciones para el proyecto.

“Secciones”:

Al igual que en la interfaz de “Detalles del Proyecto”, el sistema permite al usuario seleccionar una sección en específico para ingresar a ver sus detalles (“Detalles de la Sección”). Dentro de esta interfaz, se muestran todos los datos de la sección seleccionada, además permite registrar, modificar y eliminar empleados (con su respectivo salario) que trabajarán y materiales (con su respectiva cantidad) que se usarán en la sección seleccionada.

“Clientes”, “Empleados” y “Materiales”:

Interfaces sin mayor complejidad que permite mostrar, registrar, modificar y eliminar los datos de clientes, empleados y materiales.

Las interfaces de “Proyectos”, “Clientes”, “Empleados”, “Materiales”, “Detalles del Proyecto” y “Detalles de la Sección” cuentan con:

- Barra de búsqueda (busca según los datos desplegados).
- Filtros de búsqueda para ordenar por fecha (normal o inversa), orden alfabético (normal o inverso) y valores (mayor a menor o menor a mayor).
- Paginación.
- Capacidad para mostrar diferentes cantidades de registros (10, 25 y 50).
- Botón de Agregar (Permite al usuario el registro de datos).
- Botón de Editar (Permite al usuario la modificación de datos ya registrados).
- Botón de Eliminar (Permite al usuario eliminar datos ya registrados).

En la interfaz de “Proyectos” es donde se realizan todas las operaciones matemáticas que el sistema necesita para mostrar valores importantes, las consultas del usuario y para generar correctamente los presupuestos.

1.4.5 Estructura funcional del sistema

El sistema deberá:

1. Permitir al usuario el acceso al sistema mediante Inicio de Sesión.
2. Permitir al usuario la salida del sistema mediante Cierre de Sesión.
3. Permitir al usuario registrar, modificar, consultar (detalles) y eliminar datos de Proyectos.
4. Permitir al usuario registrar, modificar y eliminar datos de Clientes.
5. Permitir al usuario registrar, modificar y eliminar datos de Empleados.
6. Permitir al usuario registrar, modificar y eliminar datos de Materiales.
7. Mostrar los datos de proyectos de acuerdo a filtros definidos.
8. Mostrar los datos de clientes de acuerdo a filtros definidos.
9. Mostrar los datos de empleados de acuerdo a filtros definidos.
10. Mostrar los datos de materiales de acuerdo a filtros definidos.
11. Generar presupuestos en formato PDF del proyecto seleccionado (realizando todos los cálculos matemáticos necesarios).
12. Contar con barra de búsqueda para cada una de las interfaces del sistema, a excepción de las interfaces de “Inicio de Sesión” y “Inicio”. Las barras de búsqueda deberán ser capaz de buscar según los datos desplegados en cada interfaz).
13. Contar con filtros de búsqueda (alfabéticos, de valores y de fechas) en cada una de las tablas del sistema.
14. Contar con paginación y permitir al usuario escoger la cantidad de registros (predeterminados) que se muestran por página.

1.4.6 Descripción de fórmulas y cálculos empleados

Cálculos en Secciones:

- Salario Total Empleado = Salario(por medida) * Cantidad (medida de la Sección)
- Valor Total Material = Precio * Cantidad
- Total Sección = Σ Salario total de empleado + Σ Valor total del material

Cálculos en Proyectos:

- Honorarios Jefe = % a elección del usuario de Total Sección
- Subtotal Proyecto = Σ Total Sección + Sueldo jefe
- Total Proyecto = Subtotal Proyecto + IVA (19%)
- Pago Inicial = % a elección del usuario de Total Proyecto (no puede ser mayor al 100%)
- Pago de Avance = % a elección del usuario de Total Proyecto (no puede ser mayor al 100%- Pago Inicial)
- Pago de Entrega = $100\% - (\text{Pago Inicial} + \text{Pago de Avance})$
- Conversión de peso chileno a UF y viceversa (recopilando el valor actual del UF directamente desde sii.cl).

1.4.7 Información que se manejará**Entradas:**

- Datos de clientes.
- Datos de empleados.
- Datos de materiales.
- Datos de proyectos (incluidos datos como pago inicial, pago de entrega, costos de arquitecto(UF), sueldo del jefe y estado).
 - Datos de secciones.
 - ID's para obtener datos de empleados.
 - ID's para obtener datos de materiales.
 - Sueldo de empleados que trabajarán en una sección específica.
 - Cantidad de materiales (por separado) que se usarán en una sección específica.

Salidas:

- Listado de clientes
- Listado de materiales
- Listado de empleados
- Listado de proyectos.
- Detalles de un proyecto.
 - Presupuesto en formato PDF.
 - Listado de secciones.
 - Detalles de una sección.
 - Listado de empleados que trabajaran en una sección específica.
 - Listado de materiales que se usaran en una sección específica.

Entidades de Información:

- Clientes: Contiene los datos de los clientes de la empresa.
- Empleados: Contiene los datos de los empleados de la empresa.
- Materiales: Contiene los datos de los materiales que se usaran en los proyectos.
- Proyectos: Contiene los datos necesarios para gestionar proyectos.
- Secciones: Contiene los datos necesarios para gestionar las secciones de un proyecto en específico.
- Login: Contiene los datos necesarios para que el usuario inicie sesión en el sistema.
- Sec_mat: Contiene los datos necesarios para vincular las tablas de “seccion” y “material”.
- Sec_emp: Contiene los datos necesarios para vincular las tablas de “seccion” y “empleado”.

Modelo de datos:

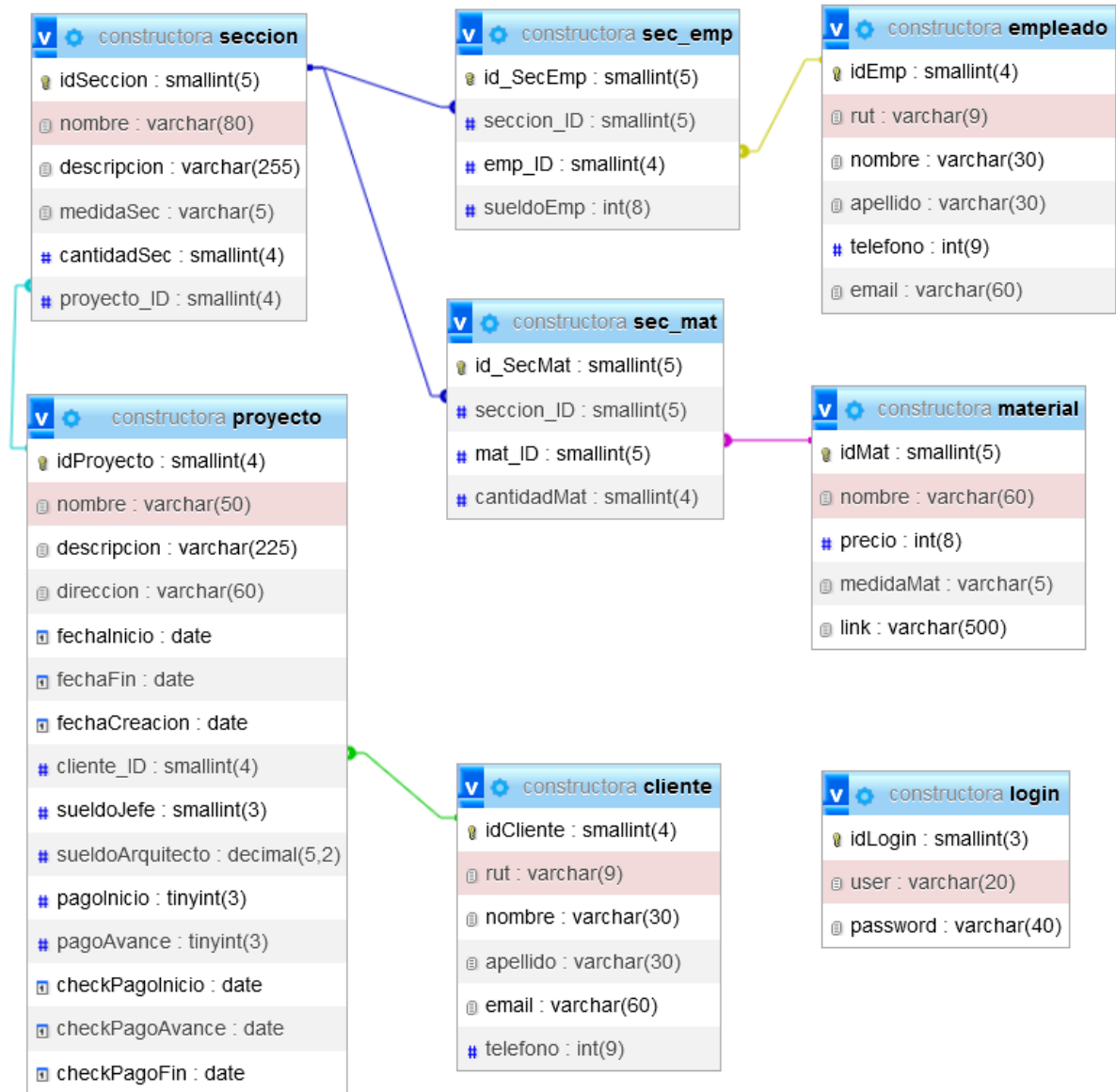


Figura 1–3: Modelo de datos relacional.

1.4.8 Condicionantes de diseño

Los lenguajes estimados a usar son HTML, CSS, PHP, JavaScript y SQL debido a las diversas facilidades que entregan estos lenguajes a la hora de crear sistemas de administración, tales como Bootstrap, AJAX, jQuery, etc.

Tambien, debido a que el sistema será una aplicación web, se necesitará de internet para su funcionamiento.

CAPITULO 2: ASPECTOS RELEVANTES DEL **DISEÑO FÍSICO**

2.1 CARACTERÍSTICAS DE RECURSOS COMPUTACIONALES

2.1.1 Configuración del sistema

- Procesador: AMD Ryzen 5 3500U, 2.1GHz.
- Memoria RAM: 16GB.
- Almacenamiento: SSD 240GB & HDD 1TB.

2.1.2 Software utilizado

Sistema Operativo: Windows 10 Home 64-bits.

Las herramientas de software contempladas a utilizar son las siguientes:

- **XAMPP:** Paquete de software libre, que consiste en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes script PHP y Perl.
- **Visual Studio Code:** IDE muy popular gracias a sus extensiones que ayudan en la depuración, sintaxis, finalización de código, entre otras funcionalidades de gran utilidad.
- **MySQL:** Sistema de gestión de base de datos relacional.
- **phpMyAdmin:** Herramienta escrita en PHP que permite administrar MySQL vía página web.
- **SQL:** Lenguaje de programación para trabajar con bases de datos relacionales.
- **PHP:** Lenguaje de programación de uso general (principalmente para programar el backend) que se ambienta en el desarrollo web.
- **JavaScript:** Lenguaje de programación interpretado, permitirá crear una interfaz más dinámica.
- **HTML:** Lenguaje de marcado, el cual servirá para estructurar y desplegar la aplicación web.
- **CSS:** Lenguaje de diseño gráfico que servirá para que la interfaz sea mucho más agradable y versátil para el usuario.

2.2 DESCRIPCIÓN DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS

2.2.1 Listado de tablas con breve descripción

- proyecto: Contiene los datos base para cada proyecto.
- seccion: Contiene los datos base para cada sección (por proyecto).
- sec_mat: Tabla que conecta seccion y material.
- material: Contiene los datos de los materiales.
- sec_emp: Tabla que conecta seccion y empleado.
- empleado: Contiene los datos de los empleados.
- cliente: Contiene los datos de los clientes.

2.2.2 Descripción de tipos de datos utilizados en la base de datos del sistema

Datos	Descripción
VARCHAR	String de largo desde 0 a 65.535
CHAR	String de largo fijo desde 0 a 255
INT	Valores desde -2.147.483.648 a 2.147.483.647
SMALLINT	Valores desde -32 768 a 32 767
TINYINT	Valores desde -12
DECIMAL	Un número de punto fijo (M, D) – el número máximo de dígitos (M) es 65, el número máximo de décimas (D) es 30
DATE	Almacena fecha con formato default de (AAAA-MM-DD)

Tabla 2-1: Tipos de datos utilizados.

2.2.3 Descripción detallada de tablas

2.2.3.1 Tabla proyecto

DESCRIPCION DE LA TABLA			
Nombre de la tabla	proyecto		
Descripción	Contiene los datos base para cada proyecto		
Clave Primaria	idProyecto		
Clave Foránea	cliente_ID hacia tabla cliente(idCliente).		
DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
idProyecto	SMALLINT	4	Número identificador de un proyecto.
Cliente_ID	SMALLINT	4	Numero identificador que relaciona proyecto con cliente.
Nombre	VARCHAR	50	Nombre dado al proyecto.
Descripcion	VARCHAR	255	Descripción dada al proyecto (opcional).
Direccion	VARCHAR	60	Ubicación de donde se realiza el proyecto.
fechaInicio	DATE		Fecha de inicio del proyecto.
fechaFin	DATE		Fecha de término del proyecto.
fechaCreacion	DATE		Fecha en que se registró el proyecto.
sueldoJefe	SMALLINT	3	Honorarios del dueño de la empresa (% en relación a la suma del valor de todas las secciones)
sueldoArquitecto	DECIMAL	5,2	Honorarios del arquitecto (en UF).
pagoInicio	TINYINT	3	Pago inicial del proyecto (% en relación al valor total del proyecto).
pagoAvance	TINYINT	3	Pago de avance del proyecto (% en relación al valor total del proyecto).
checkPagoInicio	DATE		Fecha en que se hizo el pago inicial
checkPagoAvance	DATE		Fecha en que se hizo el pago de avance
checkPagoFin	DATE		Fecha en que se hizo el pago de entrega

Tabla 2-2: Descripción tabla proyecto.

2.2.3.2 Tabla cliente

DESCRIPCION DE LA TABLA	
Nombre de la tabla	cliente
Descripción	Contiene los datos base para cada cliente
Clave Primaria	idCliente
Clave Foránea	No tiene

DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
idCliente	SMALLINT	4	Número identificador de un cliente.
Rut	VARCHAR	9	Rut del cliente.
Nombre	VARCHAR	30	Nombre del cliente.
Apellido	VARCHAR	30	Apellido del cliente.
Email	VARCHAR	60	Correo electrónico del cliente.
Telefono	INT	9	Teléfono del cliente.

Tabla 2-3: Descripción tabla cliente.

2.2.3.3 Tabla seccion

DESCRIPCION DE LA TABLA	
Nombre de la tabla	seccion
Descripción	Contiene los datos base para cada sección de un proyecto
Clave Primaria	idSeccion
Clave Foránea	proyecto_ID hacia la tabla proyecto(idProyecto)

DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
idSeccion	SMALLINT	5	Número identificador de una sección.
proyecto_ID	VARCHAR	11	Número identificador que relaciona seccion con proyecto.
Nombre	VARCHAR	80	Nombre de la sección.
Descripcion	VARCHAR	255	Descripción de la sección.
medidaSec	VARCHAR	5	Medida en la que se trabajara la sección.
cantidadSec	SMALLINT	4	Cantidad de medidaSec trabajada en la sección. Ejemplo: 25m ²

Tabla 2-4: Descripción tabla seccion.

2.2.3.4 Tabla empleado

DESCRIPCION DE LA TABLA	
Nombre de la tabla	empleado
Descripción	Contiene los datos base para cada empleado
Clave Primaria	idEmpleado
Clave Foránea	No tiene

DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
idEmp	SMALLINT	4	Número identificador de un empleado.
Rut	VARCHAR	9	Rut del empleado.
Nombre	VARCHAR	30	Nombre del empleado.
Apellido	VARCHAR	30	Apellido del empleado.
Email	VARCHAR	60	Correo electrónico del empleado.
Telefono	INT	9	Teléfono del empleado.

Tabla 2-5: Descripción tabla empleado.

2.2.3.5 Tabla sec_emp

DESCRIPCION DE LA TABLA	
Nombre de la tabla	empleado
Descripción	Tabla conectora entre sección y empleado
Clave Primaria	id_SecEmp
Clave Foránea	seccion_ID hacia tabla seccion (idSeccion) emp_ID hacia tabla empleado (idEmp)

DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
id_SecEmp	SMALLINT	5	Número identificador de sec_emp (empleado asociado a una sección en específica).
Seccion_ID	SMALLINT	5	Número identificador que relaciona sec_emp con seccion.
Emp_ID	SMALLINT	5	Número identificador que relaciona sec_emp con empleado.
sueldoEmp	INT	8	Sueldo del empleado asociado a una sección en específica.

Tabla 2-6: Descripción tabla sec_emp.

2.2.3.6 Tabla material

DESCRIPCION DE LA TABLA	
Nombre de la tabla	material
Descripción	Contiene los datos base para cada material
Clave Primaria	idMaterial
Clave Foránea	No tiene

DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
idMat	SMALLINT	4	Número identificador de un material.
Nombre	VARCHAR	60	Nombre del material.
precio	VARCHAR	8	Precio del material.
medidaMat	VARCHAR	5	Medida del material (m2, m3, ML, und y extra).
link	VARCHAR	500	Link del material (pagina web donde se encuentra).

Tabla 2-7: Descripción tabla material.

2.2.3.7 Tabla sec_mat

DESCRIPCION DE LA TABLA	
Nombre de la tabla	sec_mat
Descripción	Tabla conectora entre sección y material
Clave Primaria	id_SecMat
Clave Foránea	seccion_ID hacia tabla seccion (idSeccion) mat_ID hacia tabla material (idMat)

DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
id_SecEmp	SMALLINT	5	Número identificador de sec_emp (empleado asociado a una sección en específica).
Seccion_ID	SMALLINT	5	Número identificador que relaciona sec_mat con seccion.
Mat_ID	SMALLINT	4	Número identificador que relaciona sec_mat con material.
cantidadMat	SMALLINT	4	Cantidad de un material en específico que se usará en una seccion.

Tabla 2-8: Descripción tabla sec_mat.

2.2.3.8 Tabla login

DESCRIPCION DE LA TABLA	
Nombre de la tabla	login
Descripción	Tabla que contiene los datos (credenciales) de usuarios, datos que permiten iniciar sesión y obtener acceso al sistema.
Clave Primaria	idLogin
Clave Foránea	No tiene

DESCRIPCION DEL REGISTRO			
NOMBRE	TIPO	LARGO LOGICO	DESCRIPCIÓN
idLogin	SMALLINT	3	Número identificador de login (del usuario)
user	VARCHAR	20	Nombre del usuario, necesario para iniciar sesión.
Password	VARCHAR	40	Contraseña del usuario, necesaria para iniciar sesión.

Tabla 2-9: Descripción tabla login.

2.3 DIAGRAMA DE MENÚS

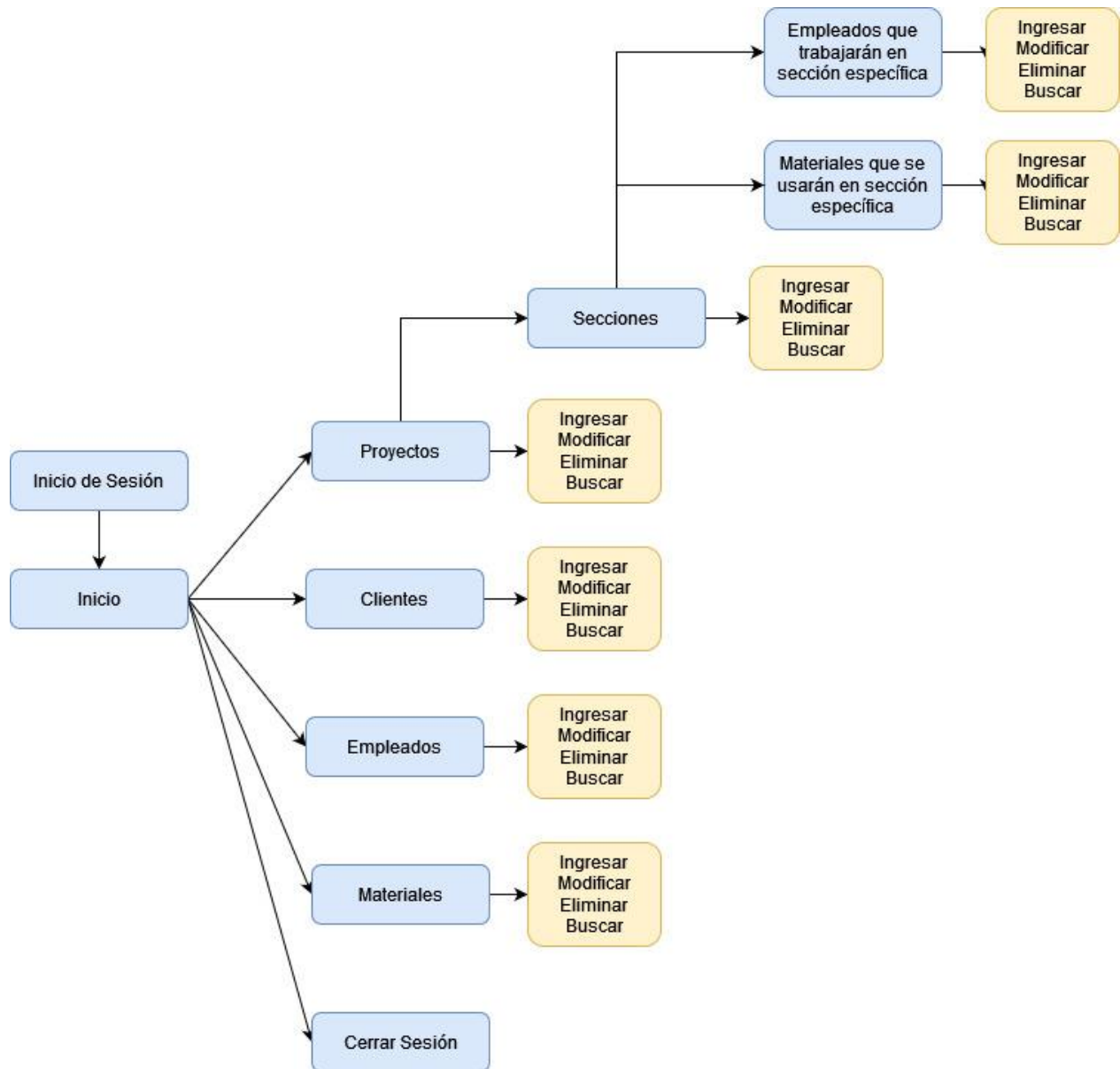


Figura 2-1: Diagrama de menús del sistema.

2.4 DISEÑO DE PANTALLAS PRINCIPALES

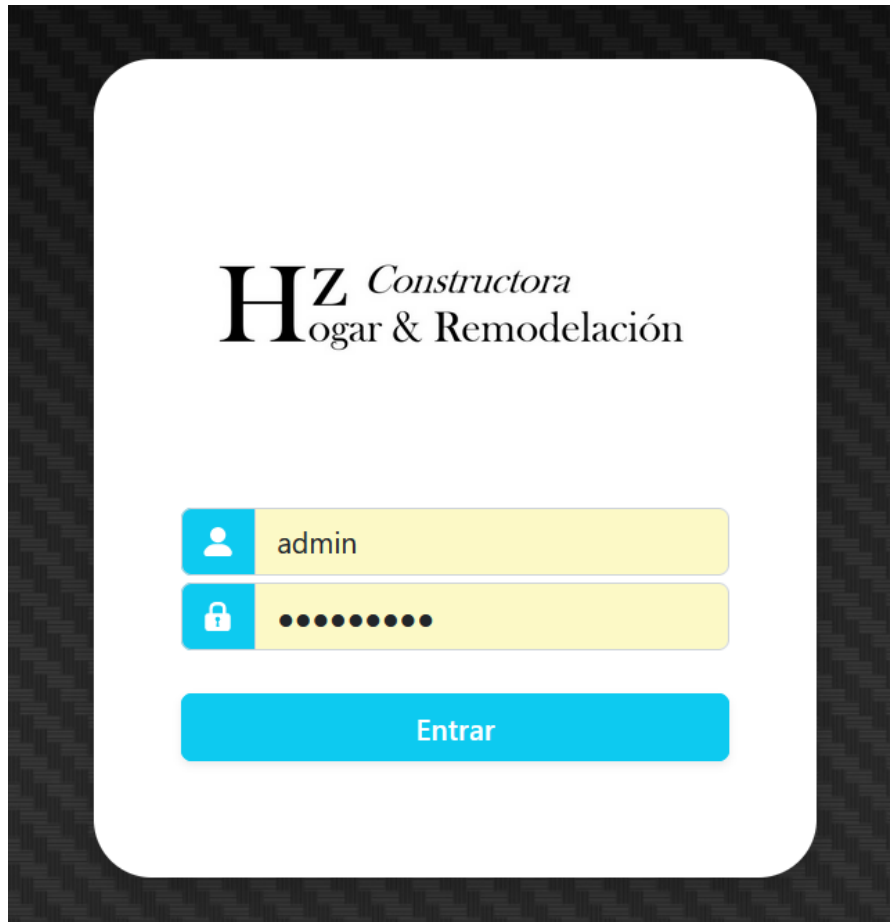


Figura 2-2: Pantalla de Login.

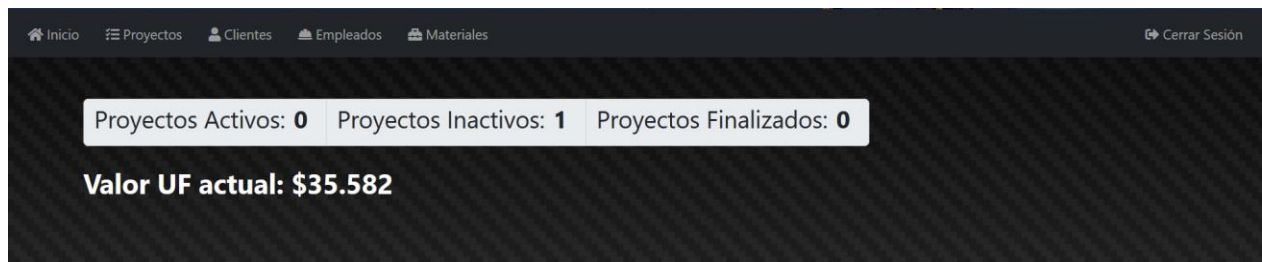


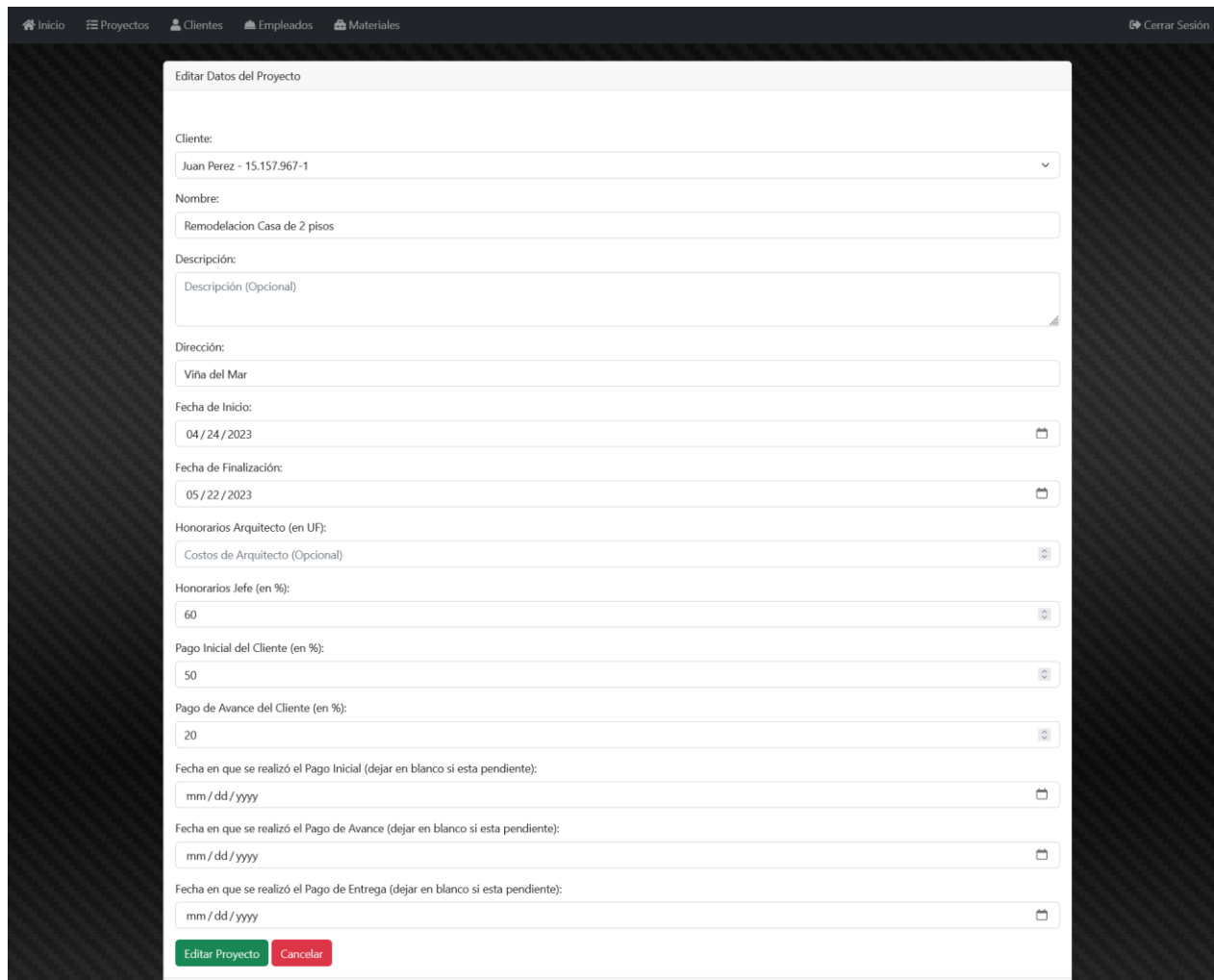
Figura 2-3: Pantalla de Inicio.



Figura 2-4: Pantalla de Proyectos.

The screenshot shows the 'Agregar Proyecto' (Add Project) form. The form is titled 'Datos del Proyecto' and contains several input fields with labels: 'Cliente' (with a dropdown menu showing 'Juan Perez - 15.157.967-1'), 'Nombre' (text input), 'Descripción' (text input with a placeholder 'Descripción (Opcional)'), 'Dirección' (text input), 'Fecha de Inicio' (date input with a calendar icon), 'Fecha de Finalización' (date input with a calendar icon), 'Honorarios Arquitecto (en UF)' (text input with a placeholder 'Costos de Arquitecto (Opcional)'), 'Honorarios Jefe (en %)' (text input with a placeholder 'Sueldo propio deseado'), 'Pago Inicial del Cliente (en %)' (text input with a placeholder 'Pago inicial del Cliente'), 'Pago de Avance del Cliente (en %)' (text input with a placeholder 'Pago de avance del Cliente'), 'Fecha en que se realizó el Pago Inicial (dejar en blanco si esta pendiente)' (date input with a calendar icon), 'Fecha en que se realizó el Pago de Avance (dejar en blanco si esta pendiente)' (date input with a calendar icon), and 'Fecha en que se realizó el Pago de Entrega (dejar en blanco si esta pendiente)' (date input with a calendar icon). At the bottom of the form, there are two buttons: 'Agregar Proyecto' (green) and 'Cancelar' (red).

Figura 2-5: Pantalla de Agregar Proyecto.



Editar Datos del Proyecto

Cliente:
Juan Perez - 15.157.967-1

Nombre:
Remodelacion Casa de 2 pisos

Descripción:
Descripción (Opcional)

Dirección:
Viña del Mar

Fecha de Inicio:
04 / 24 / 2023

Fecha de Finalización:
05 / 22 / 2023

Honorarios Arquitecto (en UF):
Costos de Arquitecto (Opcional)

Honorarios Jefe (en %):
60

Pago Inicial del Cliente (en %):
50

Pago de Avance del Cliente (en %):
20

Fecha en que se realizó el Pago Inicial (dejar en blanco si esta pendiente):
mm / dd / yyyy

Fecha en que se realizó el Pago de Avance (dejar en blanco si esta pendiente):
mm / dd / yyyy

Fecha en que se realizó el Pago de Entrega (dejar en blanco si esta pendiente):
mm / dd / yyyy

Editar Proyecto Cancelar

Figura 2-6: Pantalla de Editar Proyecto.

[Inicio](#) [Proyectos](#) [Clientes](#) [Empleados](#) [Materiales](#) [Cerrar Sesión](#)

Detalles del Proyecto

Cliente: Juan Perez - 15.157.967-1

Nombre: Remodelacion Casa de 2 pisos

Descripción:

Dirección: Viña del Mar

Fecha de Inicio: 24-04-2023

Fecha de Finalización: 22-05-2023

Estado: Inactivo

Costos Arquitecto: \$0

Sueldo propio (60%): \$221.934

Subtotal: \$591.824

IVA (19%): \$112.447

Total: \$704.271 (19.79 UF)

Pago Inicial: 9.9 UF (50%) - Pendiente

Pago de Avance: 3.96 UF (20%) - Pendiente

Pago de Entrega: 5.94 UF (30%) - Pendiente

Fecha de Creación: 15-03-2023

[Volver Atras](#) [Generar Presupuesto](#)

Secciones

[Agregar Sección](#)

Mostrar registros

Nombre	Cantidad	Medida	Total	Acciones
Piso pieza n1	5	m2	\$169.950	Editar Eliminar
Piso pieza n2	6	m2	\$203.940	Editar Eliminar

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

[Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#)

Figura 2-7: Pantalla de Detalles Proyecto y Secciones.

The screenshot shows a web application interface with a dark sidebar and a light main area. The sidebar contains navigation links: Inicio, Proyectos, Clientes, Empleados, and Materiales. The main area displays a form titled 'Datos de la Sección'. The form has four input fields: 'Nombre' (text), 'Descripción' (text, labeled 'Descripción (Opcional)'), 'Medida' (dropdown menu showing 'm2'), and 'Cantidad' (text, labeled 'Cantidad segun Medida'). At the bottom of the form are two buttons: 'Agregar Sección' (green) and 'Cancelar' (red).

Figura 2-8: Pantalla de Agregar Sección.

The screenshot shows the same web application interface as Figure 2-8, but with the form titled 'Editar Datos de la Sección'. The form fields are pre-filled: 'Nombre' is 'Piso pieza n1', 'Descripción' is 'Descripción (Opcional)', 'Medida' is 'm2', and 'Cantidad segun Medida' is '5'. The buttons at the bottom are 'Editar Sección' (green) and 'Cancelar' (red).

Figura 2-9: Pantalla de Editar Sección.

Inicio
Proyectos
Clientes
Empleados
Materiales
Cerrar Sesión

Detalles de la Sección

Nombre: Piso pieza n1

Descripción: Especificación 1 Especificación 2 Especificación 3

Medida trabajada: m2

Cantidad de la Sección (en medida): 5

Proyecto de la Sección: Remodelacion Casa de 2 pisos - Inactivo

Volver Atrás

Datos de Empleados (agregados en la Sección)

Empleado:

Victor Gonzales - 20.408.754-7

Sueldo:

Sueldo por Medida

Agregar Empleado

Mostrar 10 registros

Buscar:

Nombre	Rut	Cantidad Sección	Salario por Medida	Salario Total	Acciones
Martin Caceres	5.127.329-k	5	\$3.000	\$15.000	Eliminar
Victor Gonzales	20.408.754-7	5	\$5.000	\$25.000	Eliminar

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

Datos de Materiales (agregados en la Sección)

Material:

\$1.370 - 1 x 3 x 3,20 m Pino dimensionado verde

Cantidad:

Cantidad

Agregar Material

Mostrar 10 registros

Buscar:

Nombre	Medida	Cantidad Material	Precio	Total	Acciones
Cerámica mix 34x50 cm 1,7	m2	5	\$25.990	\$129.950	Eliminar

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura 2-10: Pantalla de Detalles Sección, Empleados en sección específica y Materiales en sección específica).

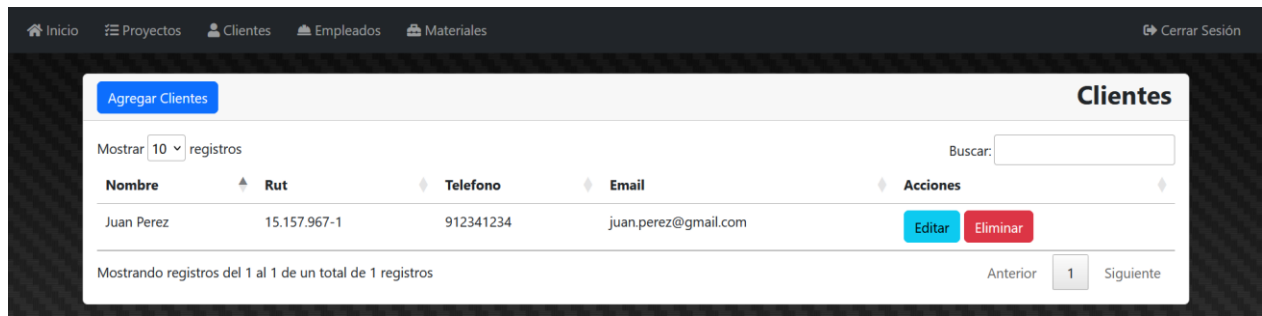


Figura 2-11: Pantalla de Clientes.

Datos del Cliente

Nombre(s):

Apellido(s):

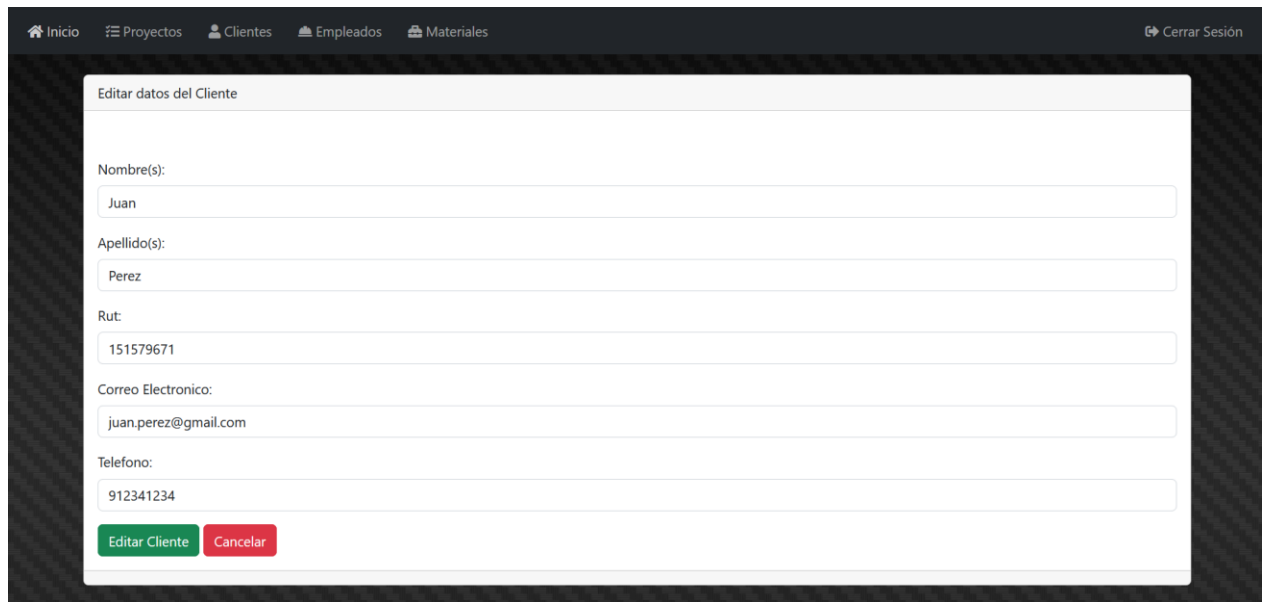
Rut:

Correo Electronico:

Telefono:

Agregar Cliente Cancelar

Figura 2-12: Pantalla de Agregar Cliente.



The screenshot shows a web application interface with a dark sidebar on the left containing navigation links: 'Inicio', 'Proyectos', 'Clientes', 'Empleados', and 'Materiales'. The 'Clientes' link is active. In the top right corner of the sidebar, there is a 'Cerrar Sesión' link. The main content area displays a form titled 'Editar datos del Cliente'. The form contains several input fields with the following labels and values: 'Nombre(s):' with 'Juan', 'Apellido(s):' with 'Perez', 'Rut:' with '151579671', 'Correo Electronico:' with 'juan.perez@gmail.com', and 'Telefono:' with '912341234'. At the bottom of the form, there are two buttons: a green 'Editar Cliente' button and a red 'Cancelar' button.

Figura 2-13: Pantalla de Editar Clientes.

Los layouts de Empleados y Materiales fueron omitidos, ya que son muy similares al de clientes (buscar, mostrar, agregar y editar).

Obra: Remodelacion Casa de 2 pisos
 Cliente: Juan Perez / 15.157.967-1
 Dirección: Viña del Mar

Item	Partida	Cantidad	Medida	Salarios	Materiales	Total
1	Piso pieza n1	5	m2	\$40.000	\$129.950	\$169.950
2	Piso pieza n2	6	m2	\$48.000	\$155.940	\$203.940
3	Honorarios Arquitecto					\$0
4	Honorarios Jefe					\$221.983
SUBTOTAL						\$591.824
IVA (19%)						\$112.447
TOTAL						19.79 (UF)

ESPECIFICACIONES	
Piso pieza n1	Especificación 1 Especificación 2 Especificación 3

CONDICIONES DE PAGO	
Pago inicial	9.9 (UF) (50%)
Pago de avance (al 75% de la obra)	3.96 (UF) (20%)
Pago de entrega	5.94 (UF) (30%)

HECTOR ZÚÑIGA GALLARDO E.I.R.L
 hzgallardo@hotmail.com
 +56 9 62213065

Figura 2-14: Ejemplo de presupuesto generado por el sistema (archivo pdf).

CONCLUSIÓN

La elaboración del sistema informático implicó un poco más de 200 horas aproximadamente y todo el trabajo implicó un proceso de 2 semestres académicos (34 semanas). Dentro de este periodo, hubo corrección e investigación, principalmente de conocimientos previos, pero que necesitaban ser repasados para cumplir con un estándar.

Se contó con la asesoría del único usuario de este sistema, el señor Héctor Zuñiga (dueño de la empresa), el cual fue fundamental para poder entender el funcionamiento de los proyectos y creación de presupuestos que la empresa necesitaba. Esta asesoría fue de suma importancia ya que permitió acercarme al tema de una manera realista.

Proyecciones:

- Creación automática de Carta Gantt, aumentando aún más la eficacia del sistema.
- Crear una aplicación web extra, que tenga el fin de publicitar los servicios que ofrece la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- **Bootstrap v5.0:** Todo el framework en sí, dándole al sistema un diseño más interactivo, agradable a la vista y responsive.
<https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction/>
- **DataTables:** Barra de búsqueda, paginación y filtros para las tablas del sistema.
<https://datatables.net/>
- **Font Awesome:** Iconos gratuitos.
<https://fontawesome.com/icons>
- **Stack Overflow:** Para solucionar pequeñas dudas generales en varios lenguajes.
<https://stackoverflow.com/>
- **W3Schools:** Para solucionar dudas sobre HTML y CSS.
<https://www.w3schools.com/>
- **Servicio de Impuestos Internos:** Valor actual de la Unidad de Fomento (UF).
<https://mindicador.cl/api/uf/>
- **Inteligencia Artificial GTP-4:** Función para validar Rut.
<https://chat.openai.com/chat>
- **FPDF:** Clase PHP para generar documentos PDF con PHP.
<http://www.fpdf.org/>