



## Sistema de información para el agendamiento de citas y facturación de Salón de Belleza Perle Noire

Cristian Campos Velasco

Santiago Gutiérrez Bonilla

Ángel Felipe Medina Sánchez

Daniel Felipe Pinzón Rodríguez

Mayerli Quintero Ávila

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Ingeniería de Software I

Docente: John Henry Rondón Suárez

2025

## Contenido

1	Introducción:	6
2	Descripción del Caso:	7
3	Objetivos del Proyecto:	9
3.1	Objetivo General:	9
3.2	Objetivos Específicos:	9
4	Alcance del proyecto	10
5	Diagrama de clase	11
6	Diagrama de caso de uso	12
7	Diagrama de secuencias	13
8	Requerimientos Funcionales:	15
9	Requerimientos No Funcionales:	17
10	Mockups Perle Noire	18
11	Desarrolla aplicación con interfaz utilizando formularios (botones, colores, html, css y/o Bootstrap, etc)	18
12	Modelo y Notación de Procesos de Negocio en diagrama BPMN	20
13	Cronograma de actividades	21
14	Modelo Entidad-Relación MER	21
15	Diccionario de datos	22
16	Presenta modelo MR y scripts de la base de datos (sentencias DDL y DML)	
		23

16.1	Diagrama de atributos.....	23
16.2	SCRIPTS SQL .....	25
17	La codificación de los módulos del sistema es coherente con el diseño y aplica buenas prácticas de programación .....	26
18	Relaciona archivos de código fuente del proyecto en PHP, JavaScript#, Python, VB o JAVA. ....	27
19	Se evidencia navegabilidad a través de las vistas haciendo uso de menú ...	28
20	Evidencia aplicación de pruebas unitarias en el desarrollo del software. ....	29
21	Usa sistema repositorio y control de versiones .....	30
22	Conclusión.....	31

## **Contenido de ilustración/ imagen**

Ilustración 1 Panel de Login .....	18
Ilustración 2 Panel de inicio.....	19
Ilustración 3 Panel de Agendamiento de cita .....	19
Ilustración 4 Panel de Facturación .....	20
Ilustración 5 Diagrama BPMN .....	20
Ilustración 6 Cronograma de tarea.....	21
Ilustración 7 Modelo Entidad- Relación .....	21
Ilustración 8 Modelo MR.....	23
Ilustración 9 Diagrama de atributos Cliente.....	23
Ilustración 10 Diagrama de atributos Servicios .....	23
Ilustración 11 Diagrama de atributos Personal.....	24
Ilustración 12Diagrama de atributos Factura.....	24
Ilustración 13 Diagrama de atributos Estado_Cita .....	24
Ilustración 14 Diagrama de atributos Cita .....	24
Ilustración 15 Diagrama Entidad-Relación .....	24
Ilustración 16 Frontend.....	26
Ilustración 17 Brackend.....	26
Ilustración 18 Código Fuente .....	27
Ilustración 19 Navegabilidad Inicio .....	28
Ilustración 20 Navegabilidad Servicios .....	28
Ilustración 21 Navegabilidad Agendamiento .....	28
Ilustración 22 Navegabilidad Facturación.....	29
Ilustración 23 Prueba Caja Negra .....	29
Ilustración 24 Solución de la prueba .....	30

Ilustración 25 Repositorio ..... 30

## **Contenido de Tablas**

Tabla 1 Requerimientos Funcionales ..... 15

Tabla 2 Requerimientos No Funcionales ..... 17

Tabla 3 Cliente ..... 22

Tabla 4 Personal ..... 22

Tabla 5 Servicios ..... 22

Tabla 6 Cita ..... 22

Tabla 7 Factura ..... 22

Tabla 8 Estado\_Cita ..... 23

## **1 Introducción:**

En la era digital actual, la optimización de procesos administrativos se ha convertido en un factor determinante para el éxito de cualquier organización. Perle Noire, como empresa dedicada a la prestación de servicios de belleza, enfrenta desafíos significativos en la gestión manual de sus procesos de agendamiento de citas y facturación, lo cual genera ineficiencias operativas, posibles errores humanos y demoras en la atención al cliente.

La gestión manual de citas presenta múltiples inconvenientes: duplicación de horarios, pérdida de información, dificultades en el seguimiento de disponibilidad, y limitaciones en el acceso a la información desde diferentes ubicaciones.

Paralelamente, el manejo tradicional de la facturación conlleva riesgos de inconsistencias en los registros, demoras en la generación de reportes financieros, y complicaciones en el control de ingresos y seguimiento de pagos.

Ante esta problemática, surge la necesidad de implementar un sistema de información integral que automatice y optimice tanto el proceso de agendamiento de citas como la gestión de facturación. Este sistema permitirá a Perle Noire modernizar sus operaciones, reducir significativamente los tiempos de respuesta, minimizar errores administrativos, y proporcionar un mejor servicio a sus clientes.

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar una aplicación web que integre de manera eficiente el agendamiento de citas con el sistema de facturación, proporcionando una solución tecnológica que mejore la productividad organizacional, facilite el acceso a la información en tiempo real, y establezca las bases para un crecimiento sostenible de la empresa. A través de este desarrollo, se

busca transformar los procesos manuales en procedimientos automatizados, garantizando mayor precisión, confiabilidad y eficiencia en la gestión administrativa de Perle Noire.

## **2 Descripción del Caso:**

Perle Noire es un negocio dedicado a la prestación de servicios de belleza, específicamente manicure, pedicure y peinados, que en su operación diaria enfrenta serias dificultades relacionadas con la gestión manual de procesos administrativos fundamentales. Actualmente, el agendamiento de citas se realiza de forma tradicional utilizando agendas físicas, lo que genera limitaciones significativas en el acceso a la información, especialmente cuando se requiere consultar disponibilidad desde diferentes ubicaciones o fuera del horario comercial. La asignación de turnos al personal se maneja de manera empírica, sin considerar criterios técnicos como especialización del trabajador, carga laboral equitativa o preferencias del cliente, resultando en una distribución ineficiente de los recursos humanos disponibles. El control de los ingresos se lleva mediante registros manuales en libretas o documentos físicos, creando vulnerabilidad en la información financiera y dificultando la generación de reportes precisos para la toma de decisiones gerenciales.

Las limitaciones identificadas en los procesos administrativos de Perle Noire han derivado en múltiples problemáticas operativas que afectan directamente la calidad del servicio y la rentabilidad del negocio. Se evidencian errores frecuentes como duplicación de citas en el mismo horario, lo que genera conflictos de agenda y molestias tanto para clientes como para el personal; pérdida de información de clientes debido a la falta de respaldos digitales; inconsistencias en los registros de

servicios prestados que afectan la facturación; y dificultades para generar reportes financieros oportunos que permitan evaluar el desempeño del negocio. Los retrasos en la atención se han vuelto comunes debido a la desorganización en la programación de citas y la falta de un sistema que notifique automáticamente sobre cambios o cancelaciones. Esta situación ha resultado en una experiencia poco satisfactoria para algunos clientes, quienes manifiestan inconformidad por los tiempos de espera prolongados, la falta de confirmación de citas y las dificultades para reagendar servicios de manera oportuna.

Las causas principales de esta problemática se fundamentan en la ausencia de herramientas tecnológicas apropiadas para la gestión administrativa, la dependencia excesiva de procesos manuales propensos al error humano, y la falta de integración entre los diferentes aspectos operativos del negocio. La carencia de un sistema centralizado de información impide el acceso simultáneo de múltiples usuarios y la consulta de datos históricos de manera eficiente. La gestión manual genera cuellos de botella en los procesos, especialmente durante períodos de alta demanda, cuando el volumen de citas y transacciones supera la capacidad de procesamiento manual. Las consecuencias de esta situación impactan directamente en la eficiencia operativa del negocio, manifestándose en pérdida de clientes potenciales debido a la incapacidad de atender adecuadamente las solicitudes de agendamiento, reducción en la satisfacción del cliente por las deficiencias en el servicio, disminución en la productividad del personal que debe dedicar tiempo excesivo a tareas administrativas, y limitaciones en el crecimiento del negocio por la incapacidad de manejar eficientemente un mayor volumen de operaciones.

Considerando la problemática identificada en Perle Noire, donde los procesos manuales de gestión de citas y facturación generan ineficiencias operativas, errores administrativos y deficiencias en la experiencia del cliente, surge la necesidad de determinar las características y funcionalidades que debe poseer un sistema de información integral para optimizar estos procesos críticos del negocio. La pregunta de investigación que orienta este proyecto es: **¿Cómo puede un sistema de información para el agendamiento de citas y facturación mejorar la eficiencia operativa, reducir los errores administrativos y optimizar la experiencia del cliente en Perle Noire?** Esta interrogante busca identificar los requisitos técnicos y funcionales necesarios para desarrollar una solución tecnológica que aborde de manera integral las deficiencias actuales, considerando aspectos como la automatización de procesos, la centralización de información, la generación de reportes, la mejora en la comunicación con clientes y la optimización de recursos, con el objetivo de transformar la gestión administrativa del negocio y posicionarlo competitivamente en el sector de servicios de belleza.

### **3 Objetivos del Proyecto:**

#### **3.1 Objetivo General:**

Desarrollar un sistema de información para el agendamiento de citas y facturación de Perle Noire

#### **3.2 Objetivos Específicos:**

- Identificar los problemas específicos que presenta la empresa Perle Noire en el manejo del agendamiento de citas y los procesos de facturación, mediante el estudio detallado de los procedimientos actuales y la documentación de las deficiencias operativas existentes.

- Diseñar los modelos de entidad-relación y el modelo relacional que representen de manera óptima los procesos de negocio de la empresa, garantizando la integridad, consistencia y eficiencia en el manejo de la información.
- Desarrollar el sistema de información utilizando una arquitectura de tres capas con Visual Studio como entorno de desarrollo integrado y MySQL como sistema gestor de base de datos, asegurando escalabilidad, mantenibilidad y rendimiento óptimo
- Ejecutar pruebas en el sistema de información para verificar que cumple con todos los requerimientos funcionales y no funcionales definidos durante la fase de análisis, garantizando la calidad y confiabilidad de la solución implementada.

## 4 Alcance del proyecto

### Funcionalidades del Sistema:

- **Gestión de usuarios:** Registro e inicio de sesión para clientes y administradores con autenticación mediante correo electrónico y contraseña.
- **Agendamiento de citas:** Sistema para que los clientes seleccionen fecha, hora y tipo de servicio (manicure, pedicure, peinados), mostrando únicamente horarios disponibles.
- **Administración de citas:** Panel para que los administradores consulten, modifiquen, aprueben o cancelen citas, con notificación automática a clientes.
- **Historial de servicios:** Consulta de historial de citas pasadas tanto para clientes como administradores.
- **Facturación electrónica:** Generación automática de facturas digitales con detalles del servicio, costos y datos del cliente.
- **Gestión de personal:** Asignación automática de citas al personal disponible según especialización y carga laboral.

### Aspectos Técnicos:

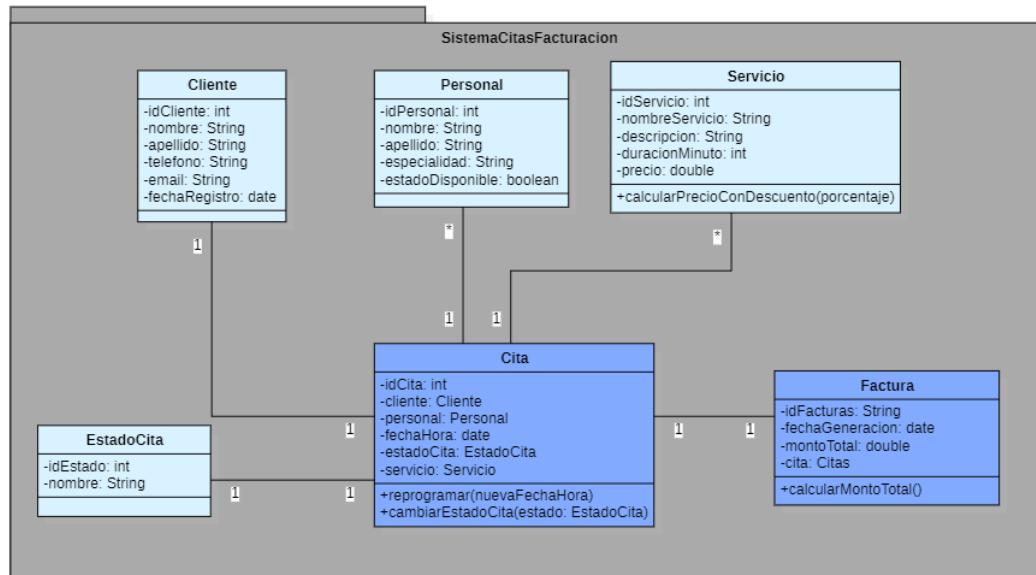
- Desarrollo de aplicación web con arquitectura de tres capas
- Implementación en Visual Studio como entorno de desarrollo
- Base de datos MySQL para almacenamiento de información
- Interfaz responsive compatible con dispositivos móviles y computadoras
- Soporte para navegadores principales (Chrome, Firefox, Edge)
- Integración con Google Calendar para sincronización de citas
- Formato regional colombiano (fechas, moneda en COP)
- Soporte para mínimo 50 usuarios concurrentes

**Entregables:**

- Sistema de información funcional completo
- Base de datos implementada y poblada
- Documentación técnica del sistema
- Manual de usuario para clientes y administradores
- Pruebas de funcionalidad y rendimiento ejecutadas
- Capacitación básica para el personal de Perle Noire

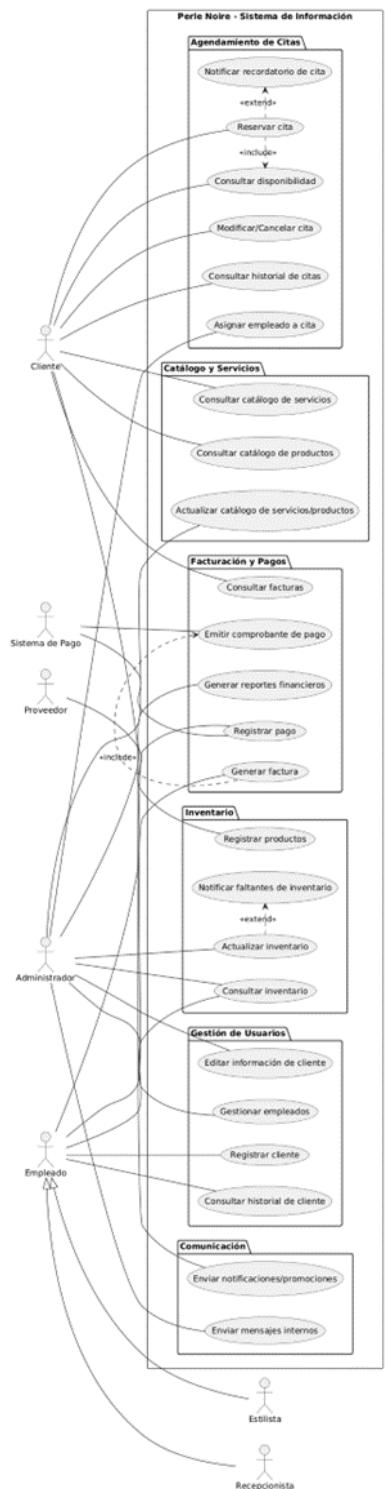
## 5 Diagrama de clase

Figura 1 Diagrama de clase



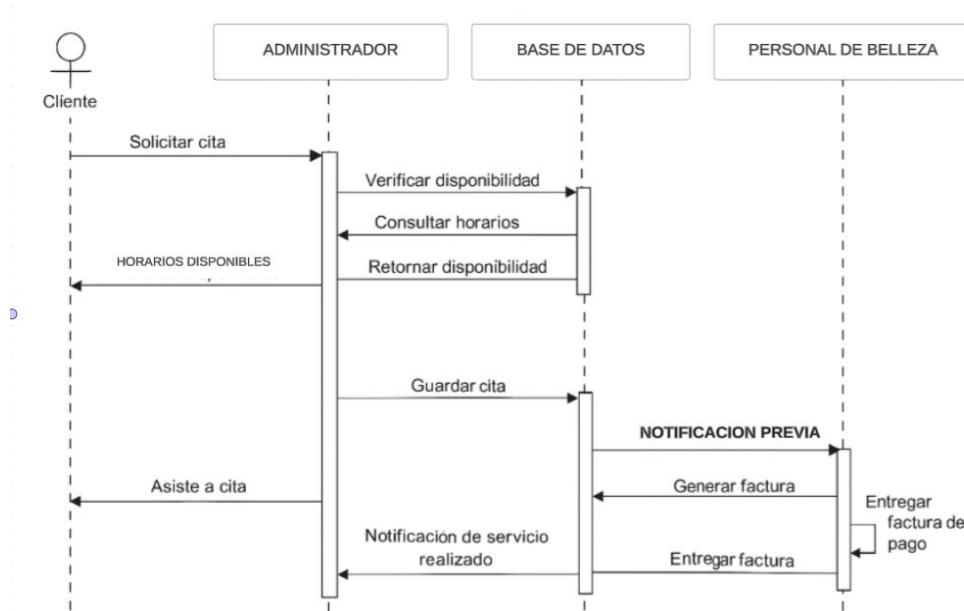
## 6 Diagrama de caso de uso

Figura 2 Diagrama de caso de uso



## 7 Diagrama de secuencias

Figura 3 Diagrama de secuencias



### 1. Solicitud de cita

- El **Cliente** solicita agendar una cita (puede ser presencial con el recepcionista o en línea).
- El **Administrador/Recepcionista** ingresa la solicitud en el **Sistema de Información**.

### 2. Verificación de disponibilidad

- El **Sistema de Información** envía la petición al **Módulo Agenda** para verificar disponibilidad.
- El **Módulo Agenda** consulta los horarios y personal en la **Base de Datos**.
- La disponibilidad (horas libres, personal adecuado) se retorna al **Administrador**.
- El **Administrador** muestra al **Cliente** las opciones disponibles.

### **3. Confirmación y registro de la cita**

- El **Cliente** selecciona la opción de cita.
- El **Administrador/Repcionista** confirma la cita en el sistema.
- El **Sistema de Información** guarda la cita en la **Base de Datos**.
- El **Cliente** recibe confirmación de que la cita fue agendada.

### **4. Prestación del servicio**

- En la fecha y hora acordada, el **Cliente** asiste a la cita.
- El **Personal de Belleza** atiende al cliente.
- Una vez finalizado el servicio, el **Sistema** registra que la cita fue realizada.

### **5. Facturación**

- El **Administrador/Sistema** solicita generar la factura en el **Módulo de Facturación**.
- El **Módulo de Facturación** consulta en la **Base de Datos** los precios de los servicios prestados.
- El **Sistema** genera la factura y se la entrega al **Cliente**.
- Finalmente, el registro del pago se almacena en la **Base de Datos** para efectos de control financiero.

## 8 Requerimientos Funcionales:

Tabla 1 Requerimientos Funcionales

Código	Requerimientos funcionales
RQF001	<p><b>Nombre:</b> Ingresar al sistema</p> <p><b>Descripción:</b> La aplicación debe permitir el registro e inicio de sesión de clientes y administradores mediante correo electrónico y contraseña, para garantizar acceso seguro y personalizado.</p> <p><b>Usuarios:</b> Cliente, Administrador</p>
RQF002	<p><b>Nombre:</b> Agendar citas</p> <p><b>Descripción:</b> La aplicación debe permitir que los clientes seleccionen fecha, hora y tipo de servicio (ejemplo: corte, manicure, peinado) y agendén su cita, mostrando únicamente los horarios disponibles para evitar conflictos.</p> <p><b>Usuarios:</b> Cliente</p>
RQF003	<p><b>Nombre:</b> Gestión de citas</p> <p><b>Descripción:</b> El administrador del salón debe poder consultar, modificar, aprobar o cancelar citas desde un panel de gestión, con la posibilidad de informar al cliente sobre cualquier cambio.</p> <p><b>Usuarios:</b> Administrador</p>
RQF004	<p><b>Nombre:</b> Consulta de historial de citas</p> <p><b>Descripción:</b> La aplicación debe permitir que los clientes consulten el historial de sus citas pasadas y los servicios recibidos, mientras que el administrador podrá ver el historial de todos los clientes.</p> <p><b>Usuarios:</b> Cliente, Administrador</p>
RQF005	<p><b>Nombre:</b> Generación de facturas electrónicas</p>

**Descripción:** La aplicación debe generar una factura digital al finalizar cada cita con el detalle del servicio prestado, su costo y los datos del cliente, la cual podrá descargarse o enviarse por correo electrónico.

**Usuarios:** Cliente, Administrador

## 9 Requerimientos No Funcionales:

Tabla 2 Requerimientos No Funcionales

Código	Requerimientos No Funcionales
RNF001	<b>Nombre:</b> Soporte de concurrencia  <b>Descripción:</b> La base de datos deberá soportar como mínimo 50 usuarios concurrentes sin degradar el rendimiento.
RNF002	<b>Nombre:</b> Interfaz de usuario  <b>Descripción:</b> La interfaz deberá ser intuitiva, minimalista y responsive, permitiendo su uso en computadoras y dispositivos móviles.
RNF003	<b>Nombre:</b> Compatibilidad con navegadores  <b>Descripción:</b> El sistema deberá ser accesible desde los principales navegadores web (Chrome, Firefox, Edge) sin necesidad de plugins adicionales.
RNF004	<b>Nombre:</b> Integración con Google Calendar  <b>Descripción:</b> El sistema deberá contar con la capacidad de integrarse con Google Calendar, de manera que las citas registradas se sincronicen automáticamente con la cuenta corporativa de Perle Noire.
RNF005	<b>Nombre:</b> Diseño adaptable  <b>Descripción:</b> La visualización deberá adaptarse automáticamente a diferentes resoluciones de pantalla (diseño responsivo).
RNF006	<b>Nombre:</b> Localización y formato regional  <b>Descripción:</b> El sistema deberá manejar formato de fecha, hora y moneda en español y pesos colombianos (COP).

## 10 Mockups Perle Noire

The image displays four mobile application screens for 'Perle Noire'.  
1. \*\*Home Screen\*\*: Shows a purple gradient background with a small lamp icon at the top. The title 'Perle Noire' is at the top, followed by a subtitle 'Tu belleza, nuestra pasión. Sistema integral de gestión para salones de belleza.' A large pink button labeled 'INICIAR SESIÓN' is at the bottom left, and a smaller link '¿No tienes cuenta?' is at the bottom right.  
2. \*\*Service Catalog\*\*: Titled 'Nuestros Servicios'. It lists four services with icons: 'Alisado Brasileño' (\$150.000), 'Corte de Cabello' (\$35.000), 'Depilación Facial' (\$150.000), and another 'Depilación Facial' (\$150.000). Each service has a pink 'Agendar Ahora' button.  
3. \*\*Appointment Booking\*\*: Titled 'Agendar Cita'. It includes fields for 'Servicio Seleccionado' (with a dropdown menu), 'Precio' (\$35.000), 'Fecha' (date input), 'Hora' (time dropdown), and a list of staff profiles (Ana Martinez, Carlos Ramirez, Maria Gonzalez, Sofia Copez) with their respective availability. A pink 'Confirmar Cita' button is at the bottom.  
4. \*\*Invoicing\*\*: Titled 'Facturación'. It shows a table of services with columns 'Servicio', 'Fecha', and 'Precio'. The table includes rows for Pedicure (\$25.000), Tinte Completo (\$80.000), Corte de Cabello Dama (\$35.000), and Corte de Cabello Caballero (\$25.000). A pink 'Generar Factura' button is at the bottom.

## 11 Desarrolla aplicación con interfaz utilizando formularios

(botones, colores, html, css y/o Bootstrap, etc)

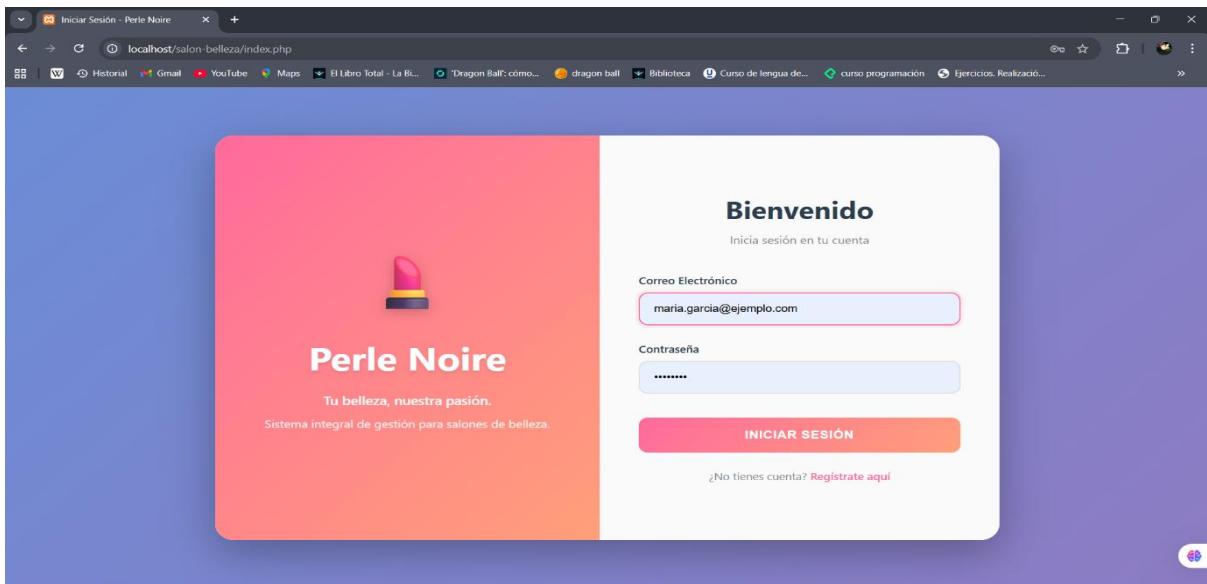


Ilustración 1 Panel de Login

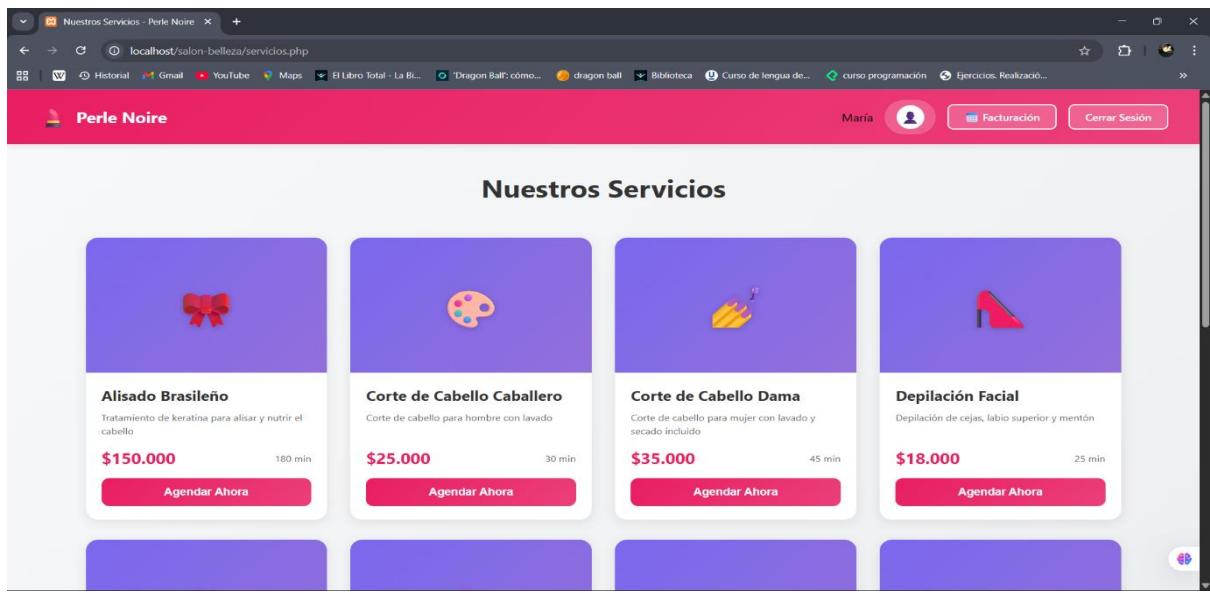


Ilustración 2 Panel de inicio

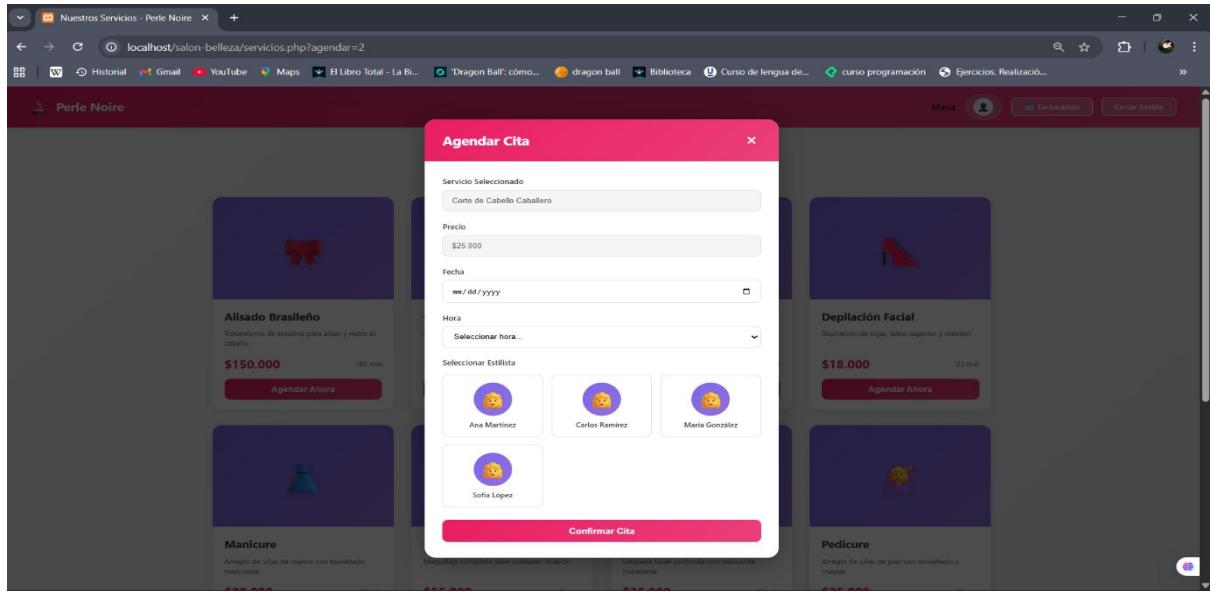


Ilustración 3 Panel de Agendamiento de cita

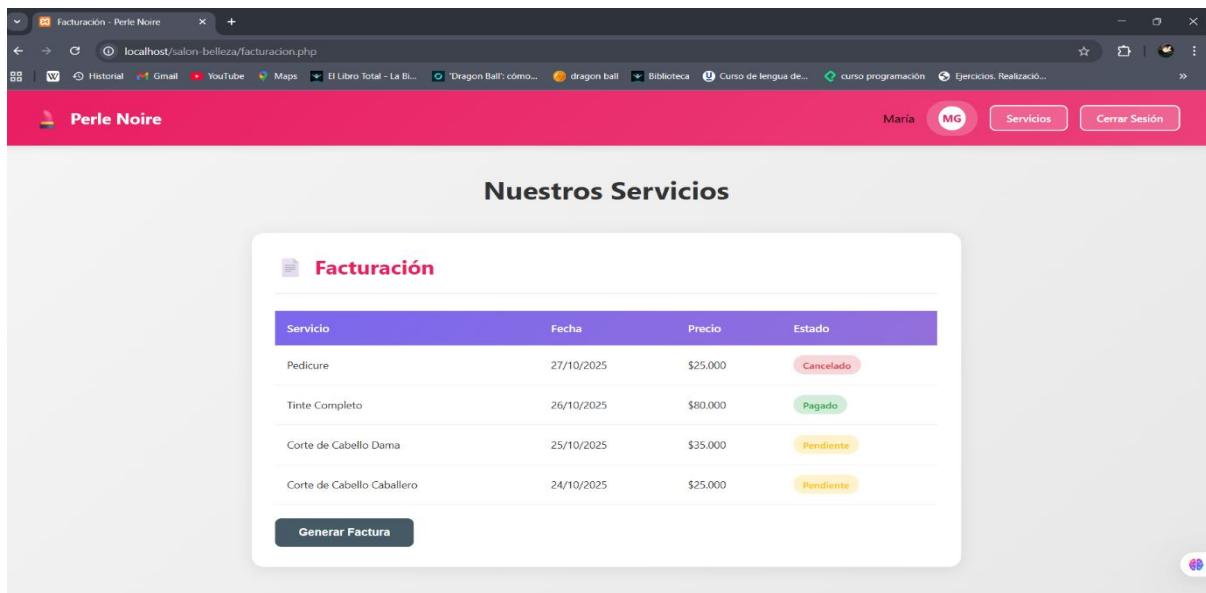


Ilustración 4 Panel de Facturación

## 12 Modelo y Notación de Procesos de Negocio en diagrama BPMN

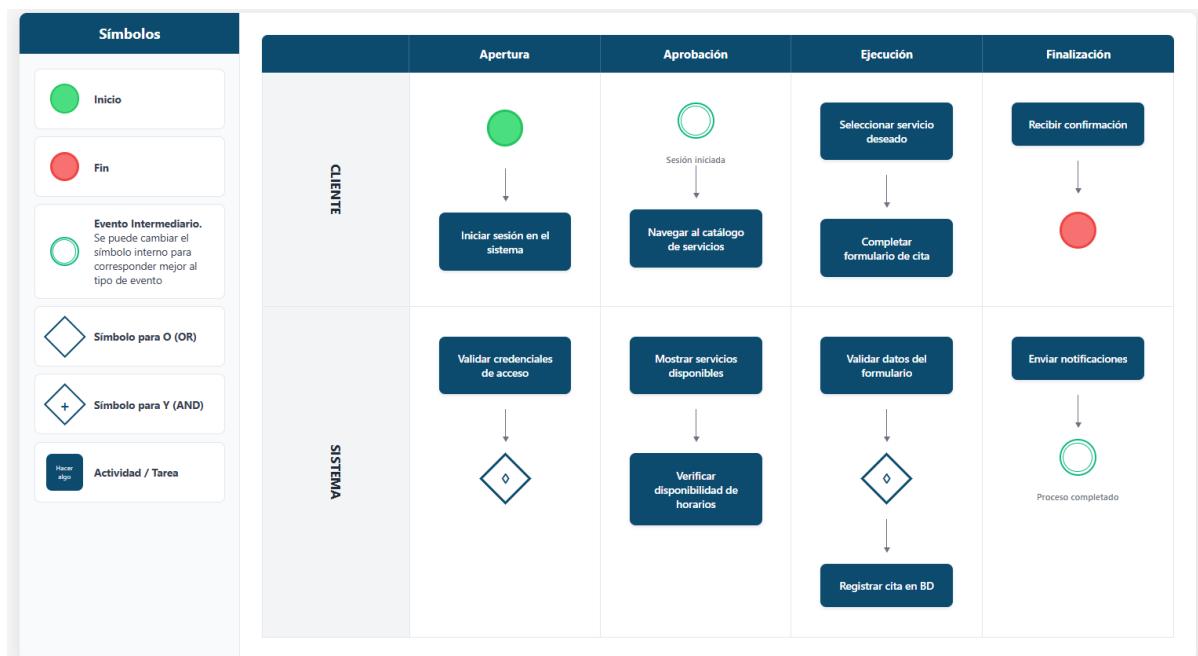


Ilustración 5 Diagrama BPMN

## 13 Cronograma de actividades

Cronograma del proyecto PERLE NOIRE															
FASE	TAREA	ASIGNADO A	ESTADO	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
				Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Planeación e investigación	Definición el tema de proyecto	Todos	Completado												
Planeación e investigación	Redacción de la introducción	Mayerli	Completado												
Planeación e investigación	Definición de objetivos generales y específicos	Santiago	Completado												
Planeación e investigación	Definición del alcance y funcionalidades	Cristian	Completado												
Desarrollo creativo	Elaboración del diagrama de clases	Mayerli	Completado												
Desarrollo creativo	Elaboración del diagrama de casos de uso	Angel	Completado												
Desarrollo creativo	Elaboración de diagrama de secuencias	Daniel	Completado												
Planeación e investigación	Redacción de requerimientos funcionales	Daniel	Completado												
Planeación e investigación	Redacción de requerimientos no funcionales	Santiago	Completado												
Revisión y revisiones	Creación de mockups	Mayerli	Completado												
Revisión y revisiones	Desarrollo inicial de interfaz	Cristian	Completado												
Desarrollo creativo	Elaboración del modelo BPMN	Mayerli	Completado												
Revisión y revisiones	Redacción y organización de documento	Todos	Completado												
Revisión y revisiones	Revisión y actualización del cronograma	Angel	Completado												
Desarrollo creativo	Elabora modelo Entidad relación - MER	Nombre	Completado												

Ilustración 6 Cronograma de tarea

## 14 Modelo Entidad-Relación MER

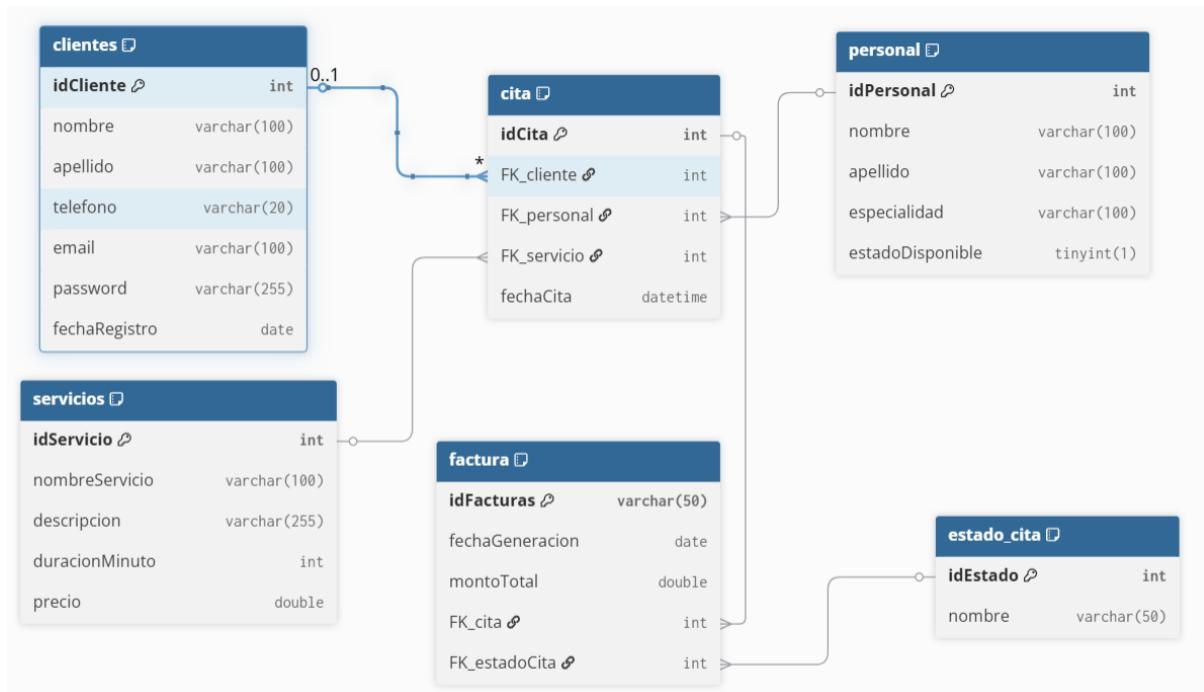


Ilustración 7 Modelo Entidad- Relación

## 15 Diccionario de datos

Tabla 3 Cliente

Cliente					
Columna	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Restricciones	Descripción
idCliente	INT	—	NO	PK, AUTO_INCREMENT	Identificador único del cliente
nombre	VARCHAR	100	NO	—	Nombre del cliente
apellido	VARCHAR	100	NO	—	Apellido del cliente
telefono	VARCHAR	20	NO	—	Número telefónico
email	VARCHAR	100	NO	UNIQUE	Correo del cliente
password	VARCHAR	255	NO	—	Contraseña encriptada
fechaRegistro	DATE	—	NO	DEFAULT CURRENT_DATE	Fecha de registro

Tabla 4 Personal

Personal					
Columna	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Restricciones	Descripción
idPersonal	INT	—	NO	PK, AUTO_INCREMENT	Identificador del empleado
nombre	VARCHAR	100	NO	—	Nombre del empleado
apellido	VARCHAR	100	NO	—	Apellido del empleado
especialidad	VARCHAR	100	NO	—	Especialidad del empleado
estadoDisponible	TINYINT	1	NO	DEFAULT 1	Indica disponibilidad (1 = libre, 0 = ocupado)

Tabla 5 Servicios

Servicios					
Columna	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Restricciones	Descripción
idServicio	INT	—	NO	PK, AUTO_INCREMENT	ID del servicio
nombreServicio	VARCHAR	100	NO	—	Nombre del servicio
descripcion	VARCHAR	255	NO	—	Descripción
duracionMinuto	INT	—	NO	—	Duración del servicio
precio	DOUBLE	—	NO	—	Precio del servicio

Tabla 6 Cita

Cita					
Columna	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Restricciones	Descripción
idCita	INT	—	NO	PK, AUTO_INCREMENT	ID de la cita
FK_cliente	INT	—	NO	FK → clientes(idCliente)	Cliente que agenda
FK_personal	INT	—	NO	FK → personal(idPersonal)	Empleado asignado
FK_servicio	INT	—	NO	FK → servicios(idServicio)	Servicio solicitado
fechaCita	DATETIME	—	NO	—	Fecha y hora de la cita

Tabla 7 Factura

Factura					
Columna	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Restricciones	Descripción
idFacturas	VARCHAR	50	NO	PK	Código único de factura
fechaGeneracion	DATE	—	NO	—	Fecha de la factura
montoTotal	DOUBLE	—	NO	—	Total de la factura
FK_cita	INT	—	NO	FK → cita(idCita)	Cita facturada
FK_estadoCita	INT	—	NO	FK → estado_cita(idEstado)	Estado de la cita facturada

Tabla 8 Estado\_Cita

Estado_Cita					
Columna	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Restricciones	Descripción
idEstado	INT	—	NO	PK, AUTO_INCREMENT	ID del estado
nombre	VARCHAR	50	NO	—	Nombre del estado (Agendada, Cancelada, Completada, etc.)

## 16 Presenta modelo MR y scripts de la base de datos (sentencias DDL y DML)

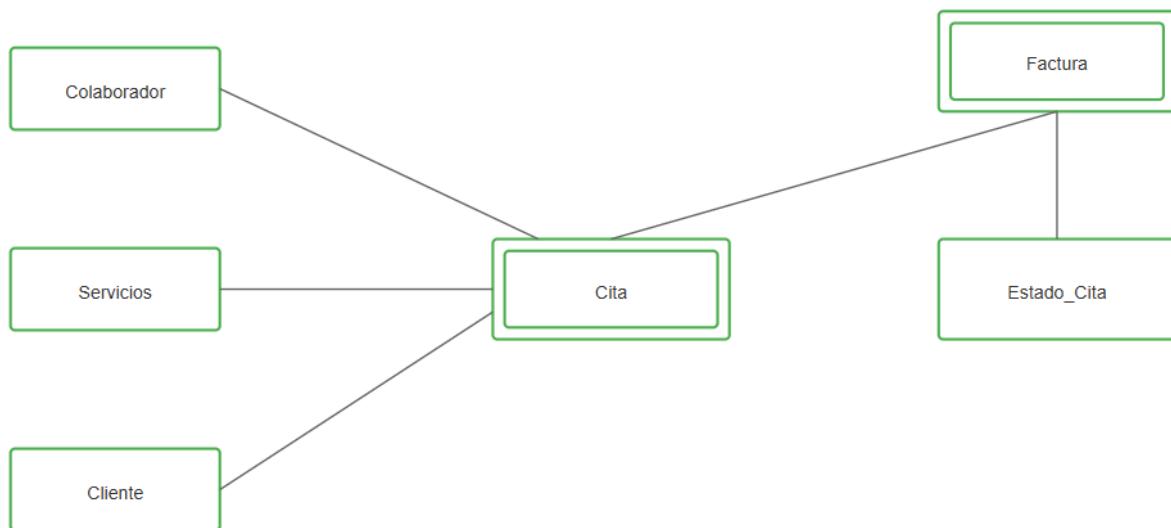


Ilustración 8 Modelo MR

### 16.1 Diagrama de atributos

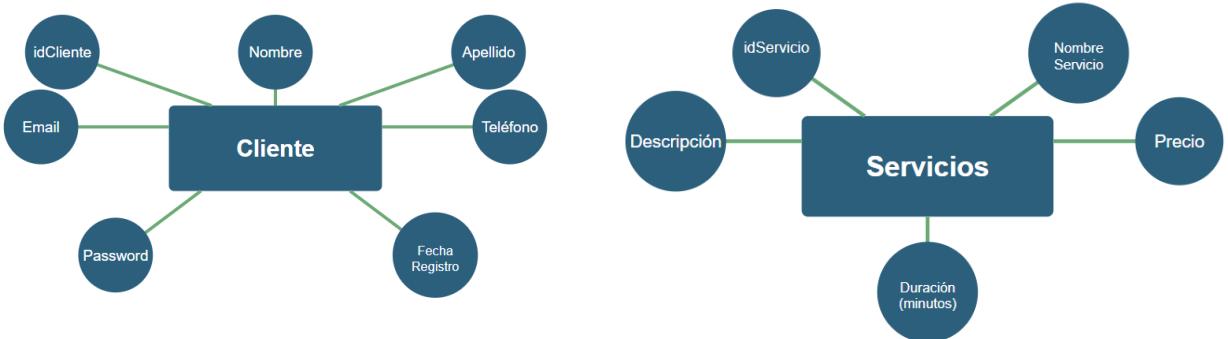


Ilustración 9 Diagrama de atributos Cliente

Ilustración 10 Diagrama de atributos Servicios

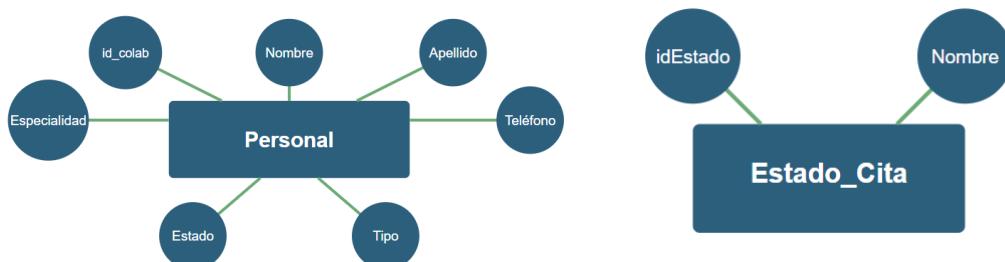


Ilustración 11 Diagrama de atributos Personal

Ilustración 13 Diagrama de atributos Estado\_Cita

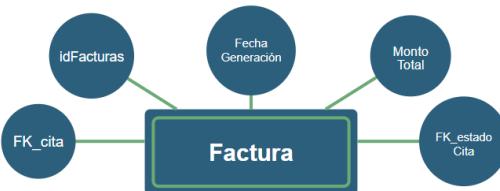
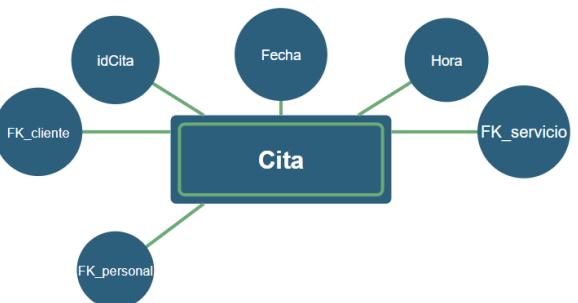


Ilustración 12 Diagrama de atributos Factura

Ilustración 14 Diagrama de atributos Cita



### Modelo Entidad-Relación - Sistema Perle Noire

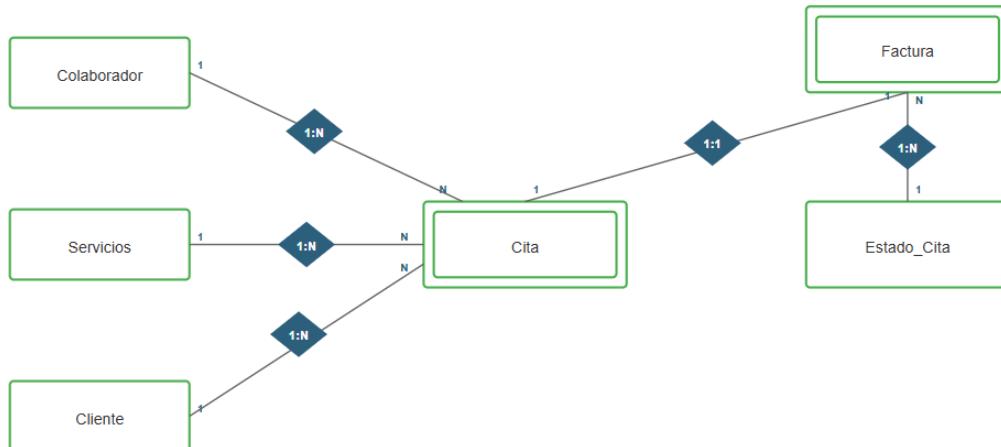


Ilustración 15 Diagrama Entidad-Relación

## 16.2 SCRIPTS SQL

```
-- Crear base de datos
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS salon_de_belleza;
USE salon_de_belleza;

-- TABLA: clientes
CREATE TABLE clientes (
    idCliente INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(100) NOT NULL,
    telefono VARCHAR(20) NOT NULL,
    email VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,
    password VARCHAR(255) NOT NULL,
    fechaRegistro DATE NOT NULL DEFAULT CURRENT_DATE
);

-- TABLA: personal
CREATE TABLE personal (
    idPersonal INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(100) NOT NULL,
    especialidad VARCHAR(100) NOT NULL,
    estadoDisponible TINYINT(1) NOT NULL DEFAULT 1
);

-- TABLA: servicios
CREATE TABLE servicios (
    idServicio INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    nombreServicio VARCHAR(100) NOT NULL,
    descripcion VARCHAR(255) NOT NULL,
    duracionMinuto INT NOT NULL,
    precio DOUBLE NOT NULL
);

-- TABLA: estado_cita
CREATE TABLE estado_cita (
    idEstado INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(50) NOT NULL
);

-- TABLA: cita
CREATE TABLE cita (
    idCita INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    FK_cliente INT NOT NULL,
    FK_personal INT NOT NULL,
    FK_servicio INT NOT NULL,
    fechaCita DATETIME NOT NULL,
    FOREIGN KEY (FK_cliente) REFERENCES clientes(idCliente),
    FOREIGN KEY (FK_personal) REFERENCES personal(idPersonal),
    FOREIGN KEY (FK_servicio) REFERENCES servicios(idServicio)
);

-- TABLA: factura
CREATE TABLE factura (
    idFacturas VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    fechaGeneracion DATE NOT NULL,
    montoTotal DOUBLE NOT NULL,
    FK_cita INT NOT NULL,
    FK_estadoCita INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (FK_cita) REFERENCES cita(idCita),
    FOREIGN KEY (FK_estadoCita) REFERENCES estado_cita(idEstado)
);
```

## 17 La codificación de los módulos del sistema es coherente con el diseño y aplica buenas prácticas de programación

The screenshot shows a service catalog titled "Catálogo de Servicios". The catalog is organized into two rows of four services each. Each service card includes a small icon, the service name, a brief description, price, duration, and a green "Agendar ahora" button.

Catálogo de Servicios			
<b>Botox capilar</b> Restauración capilar intensiva <b>\$180,000.00</b> 150 min  <b>Agendar ahora</b>	<b>Cepillado</b> Alisado temporal <b>\$20,000.00</b> 30 min  <b>Agendar ahora</b>	<b>Corte de cabello caballero</b> Corte profesional para hombre <b>\$18,000.00</b> 30 min  <b>Agendar ahora</b>	<b>Corte de cabello dama</b> Corte profesional para mujer <b>\$25,000.00</b> 45 min  <b>Agendar ahora</b>
<b>Depilación corporal</b> Depilación completa <b>\$60,000.00</b> 60 min  <b>Agendar ahora</b>	<b>Depilación de cejas</b> Diseño y depilación de cejas <b>\$10,000.00</b> 15 min  <b>Agendar ahora</b>	<b>Keratina</b> Tratamiento de alisado permanente <b>\$250,000.00</b> 180 min  <b>Agendar ahora</b>	<b>Lavado capilar</b> Lavado con productos profesionales <b>\$8,000.00</b> 20 min  <b>Agendar ahora</b>

Ilustración 16 Frontend

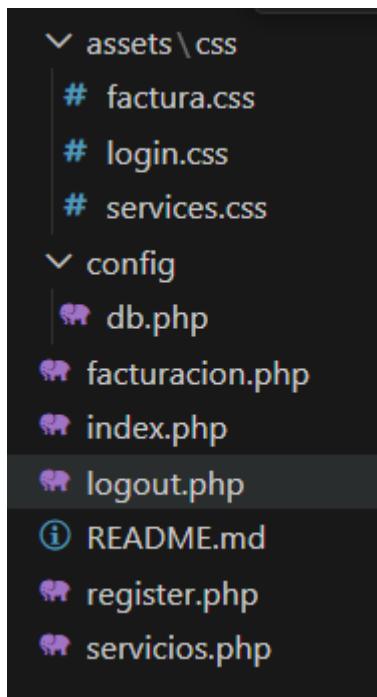


Ilustración 17 Backend

## 18 Relaciona archivos de código fuente del proyecto en PHP,

JavaScript#, Python, VB o JAVA.

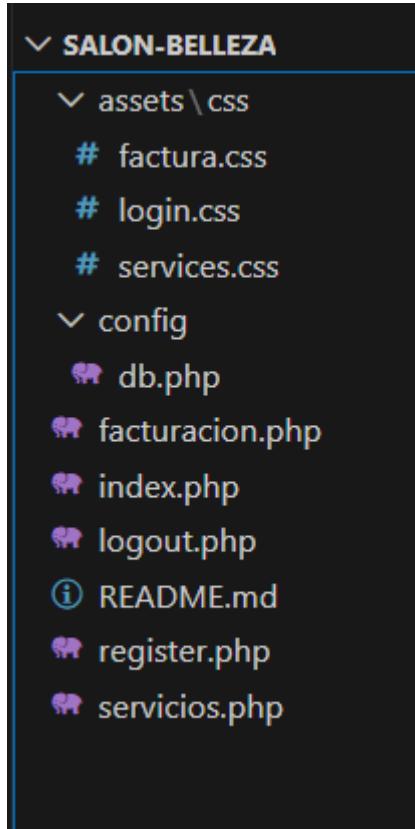


Ilustración 18 Código Fuente

El proyecto Perle Noire utiliza una arquitectura web tradicional centrada en el **PHP** y **MySQL** (a través de db.php) como su núcleo operativo. Los archivos PHP como index.php (login), register.php (registro), servicios.php (agendamiento) y facturacion.php (historial/pago) se encargan de la lógica de negocio, la gestión de sesiones y la comunicación con la base de datos MySQL para registrar, autenticar y consultar información de las tablas clientes, servicios, cita y factura. Para la interactividad del lado del cliente, como la selección de estilistas y la presentación de modales, el proyecto complementa su estructura con **JavaScript**, mientras que el **CSS** (con variables de color definidas) se encarga de todo el diseño visual.

## 19 Se evidencia navegabilidad a través de las vistas haciendo uso de menú

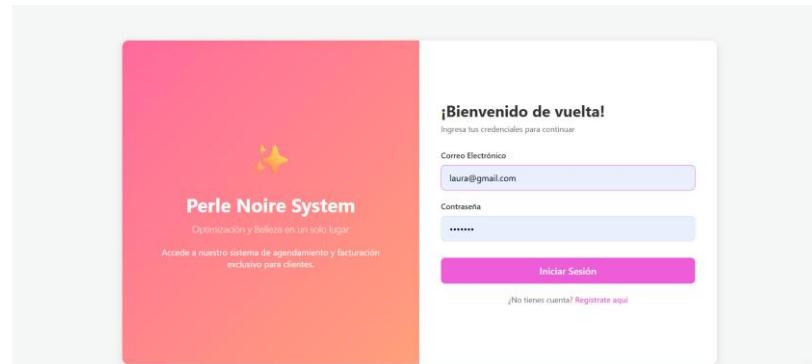


Ilustración 19 Navegabilidad Inicio

Servicio	Descripción	Precio	Duración
Botox capilar	Restauración capilar intensiva	\$180,000.00	150 min
Cepillado	Alliado temporal	\$20,000.00	30 min
Corte de cabello caballero	Corte profesional para hombre	\$18,000.00	30 min
Corte de cabello dama	Corte profesional para mujer	\$25,000.00	45 min
Depilación corporal	Depilación completa		
Depilación de cejas	Diseño y depilación de cejas		
Keratina	Tratamiento de aliado permanente		
Lavado capilar	Lavado con productos profesionales		

Ilustración 20 Navegabilidad Servicios

Agendar Cita

Servicio Seleccionado: Corte de cabello caballero - \$18,000.00

Fecha \* mm/dd/yyyy      Hora \* Selección una hora

Selecciona tu Estilista Favorito \*

Andrés López    Julián Hernández    María Rodríguez    Sofía Martínez

Confirmar Cita

Ilustración 21 Navegabilidad Agendamiento

Ilustración 22 Navegabilidad Facturación

## 20 Evidencia aplicación de pruebas unitarias en el desarrollo del software.

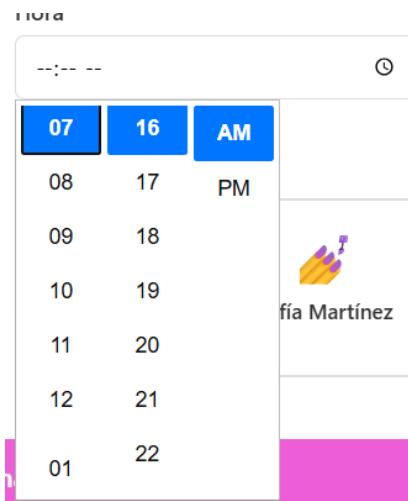


Ilustración 23 Prueba Caja Negra

Durante las pruebas de **Caja Negra**, se evidenció que la interacción del usuario al seleccionar la hora de la cita en la página **servicios.php** era poco intuitiva y propensa a errores de formato, lo que resultaba en una experiencia "complicada" para el cliente. Para optimizar la usabilidad y garantizar que solo se seleccionen horarios válidos del establecimiento, se implementó una modificación en la interfaz: el campo de entrada de hora manual fue reemplazado por una **lista desplegable (Dropdown)**. Esta lista ahora solo presenta las horas disponibles en el rango

operativo del salón, específicamente de **10:00 a 17:00**. Este cambio simplifica la interacción y garantiza la **integridad de los datos** de la cita al restringir las opciones a un conjunto predefinido y válido.

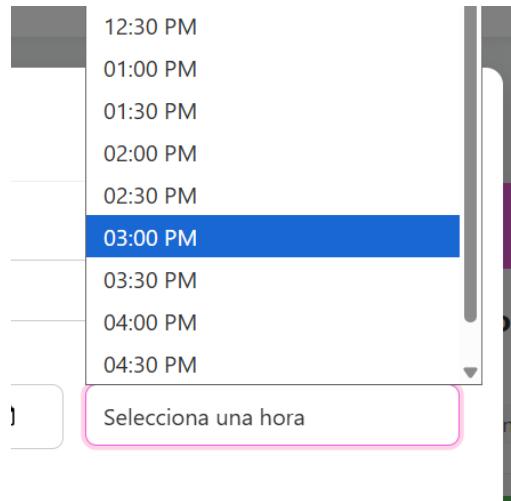


Ilustración 24 Solución de la prueba

## 21 Usa sistema repositorio y control de versiones

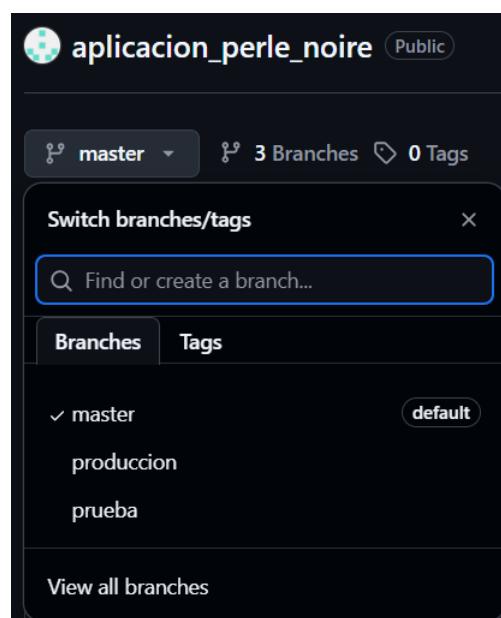


Ilustración 25 Repositorio

Código de GitHub

[https://github.com/MayerliAvila/aplicacion\\_perle\\_noire.git](https://github.com/MayerliAvila/aplicacion_perle_noire.git)

## **22 Conclusión**

El desarrollo del sistema de información para el agendamiento de citas y facturación de Perle Noire permitió evidenciar cómo la automatización de procesos administrativos puede transformar de manera significativa la operación de un negocio de servicios. A partir del análisis de los procedimientos manuales utilizados inicialmente por la empresa, se identificaron múltiples problemáticas relacionadas con duplicidad de información, pérdida de datos, ineficiencia en la programación de horarios y dificultades en el control financiero. Estas limitaciones afectaban la calidad del servicio y restringían el crecimiento del negocio.

La implementación del sistema propuesto, sustentada en modelos de análisis como diagramas de clases, casos de uso, secuencias y BPMN, así como en una base de datos estructurada y coherente, permitió diseñar una solución tecnológica robusta que integra en un mismo entorno el agendamiento, la gestión de personal, la administración de servicios y la facturación electrónica. La arquitectura web seleccionada, el uso de PHP, JavaScript y MySQL, y el diseño de una interfaz responsiva contribuyeron a construir un sistema accesible, escalable y fácil de usar tanto para clientes como para administradores.

Gracias a las pruebas realizadas, se lograron identificar mejoras necesarias para garantizar una experiencia de usuario más intuitiva, lo cual reafirma la importancia de la validación durante el proceso de desarrollo. Asimismo, el uso de repositorios y control de versiones fortaleció la organización y trazabilidad del proyecto, permitiendo un trabajo colaborativo más ordenado.

En conclusión, el sistema de información desarrollado no solo responde a las necesidades actuales de Perle Noire, sino que también establece una base sólida

para su crecimiento futuro. Al automatizar tareas críticas y centralizar la información, el negocio obtiene mayor eficiencia operativa, control financiero, reducción de errores y una mejora sustancial en la atención al cliente, demostrando que la incorporación de herramientas tecnológicas es esencial para la competitividad en el sector de servicios de belleza.