



Universidad hispanoamericana

Facultad de Ingeniería informática

Tesis Para obtener el grado de bachillerato en Ingeniería

Informática

Título del anteproyecto:

Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando lenguajes de desarrollo de última generación para sistematizar procesos administrativos, gestión de cursos estudiantiles a nivel regional del Club De Leones, para el primer cuatrimestre del 2025

Estudiante:

Denzel Rose Acosta

Mayo 2025

Hoja de presentación del anteproyecto

Información general del estudiante

Nombre completo: Denzel Rose Acosta

Cédula: 118240048

Correo electrónico: denzel.rose@uhispano.ac.cr

Teléfono 1: 85513262

Grado: BACHILLERATO:  LICENCIATURA:

Información general del proyecto

TIPOS DE REQUISITO DE GRADUACIÓN A CURSAR:

Proyecto tesina  Proyecto tesis

EMPRESA U ORGANIZACIÓN DONDE REALIZARÁ SU PROYECTO:

El Club de Leones está comprometido con el servicio a la comunidad. El proyecto incluirá todas las sedes del club en todo el país, comenzando con la sede de San Vicente de Moravia en San José.

PROBLEMA Y SU CONTEXTO:

El Club de Leones enfrenta dificultades en la gestión de sus cursos de capacitación debido a procesos manuales y burocracia, lo que genera retrasos, errores y dificultades para acceder a la

información. Una solución digital centralizará y automatizará estas actividades, facilitando el acceso a los datos, mejorando la comunicación interna y aumentando el impacto social de la organización.

#### OPORTUNIDAD DE NEGOCIO O MEJORA A LA SOCIEDAD:

Este proyecto moderniza el Club de Leones y lo sitúa a la vanguardia de la innovación social. Al mejorar los procesos internos mediante una plataforma en línea, el proyecto optimiza la eficiencia operativa, amplía el impacto educativo y crea un modelo sostenible que beneficia tanto a la organización como a la comunidad costarricense.

¿Cuál es el OBJETIVO GENERAL DE SU PROYECTO?

Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando el lenguaje de programación C#, bajo la arquitectura MVC, para sistematizar los procesos de gestión administrativa y académica del Club de Leones.

¿Cuál sería el título de su TRABAJO DE INVESTIGACIÓN?

Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando lenguajes de desarrollo de última generación para sistematizar procesos administrativos, gestión de cursos estudiantiles a nivel regional del Club De Leones, para el primer cuatrimestre del 2025.

¿Cuál sería la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN de la Escuela de Ingeniería Informática que responde a su proyecto?

Gobernabilidad de las Tecnologías

Ingeniería de Software

Arquitectura e Infraestructura Tecnológica

Tecnologías Emergentes

Gestión de los Aprendizajes Digitales

La Resolución de aprobación, del Comité de Evaluación de Trabajos Finales de

Graduación de la UH indica: La presente propuesta ha sido revisada por:

\_\_\_\_\_, siendo la misma:

APROBADA:

DENEGADA:

RECOMENDACIONES DE MEJORA:

REQUIERE MODIFICACIONES:

## Contenido

Problemática del proyecto

1.1	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	6
1.1.1	Marco de Referencia Empresarial y Contextual.	6
1.1.2	Justificación del proyecto	8
1.2	12	
1.2.1	<b>Problemática</b>	10
1.2.2	<b>Diagrama Causa-Efecto</b>	11
1.2.3	Problema General	12
1.2.4	Problema Específicos	12
1.3	Objetivos	13
1.3.1	objetivo general	13
1.3.2	Objetivos Específicos	13
1.4	Alcances y limitaciones	14
1.4.1	Alcances	14
1.4.2	<b>limitaciones</b>	15
•	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
1.5	<b>Cronograma de actividades</b>	15
	<b>Capitulo II Marco teórico</b>	17
2.1	Introduccion	18
2.1.1	Estructura de la información	18
2.2	<b>Gestión de usuarios</b>	19

2.2.1 Roles y permisos en la gestión de usuarios	19
2.3 Gestión académica	20
2.3.1 Procesos en la gestión académica	21
2.3.2 Roles en la gestión académica	23
2.4 Gestión financiera	25
2.4.1 Componentes clave de la gestión financiera	25
2.5 desarrollo de software	27
2.5.1 C#	27
2.5.2 MVC	27
	27
2.5.3 SQL Server	27
<b>Capitulo III Marco Metodológico</b>	29
3.1 Introduccion	30
3.2 tipo de investigación	30
3.2.1 Finalidad	30
3.2.1.1 Aplicada	30
3.2.1.2 básica	31
Bibliografía	137

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi madre, a mi familia y a mis amigos, quienes creyeron en mí incluso en los momentos más difíciles y me brindaron su apoyo constante a lo largo de este proceso.

En especial, a mi madre, por motivarme siempre a convertirme en una mejor persona a través de la disciplina, el esfuerzo y la constancia, siendo una guía fundamental en mi crecimiento personal y profesional.

También me lo dedico a mí mismo, por no rendirme, por mantenerme firme ante cada reto y por seguir creyendo en mis ideales, aun cuando existieron dudas externas y obstáculos personales en el camino.

A pesar de las dificultades, incluyendo los desafíos asociados al TDAH, este logro representa la perseverancia, la convicción y la capacidad de seguir adelante.

Finalmente, reafirmo que mi mayor propósito es poner mi conocimiento al servicio de la sociedad, buscando siempre crecer, superarme y aportar de manera significativa como profesional dentro del campo de la ingeniería.

# Problemática del proyecto

## 1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

### 1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual.

**Historia:** hoy en día el Club de Leones maneja más de 150 registros manuales cada trimestre, generando un promedio de 20 horas por semana en tareas administrativas repetitivas y teniendo una probabilidad de error del 15% en solo registros. A través de esta plataforma, el registro de membresía se gestionará de forma centralizada, proporcionando un control efectivo y transparente sobre la información, y un manejo seguro de las membresías a través de técnicas de ciberseguridad. Esto no sólo mejorará la eficiencia de los procesos administrativos, sino que también facilitará la gestión y revisión de las cuentas, permitiendo a cualquier presidente o gobernador del club tomar decisiones basadas en información actualizada y precisa.

#### **Reseña Histórica del club de leones en Moravia:**

El Club de Leones de Moravia, ubicado en Moravia, Costa Rica, fue fundado en 1970 con el propósito de mejorar la calidad de vida de la comunidad local. Desde su creación, el club se ha centrado en realizar actividades y proyectos que respondan a las necesidades específicas de Moravia. Sus principales actividades incluyen la organización de eventos de recaudación de fondos para apoyar causas locales, como proporcionar equipos médicos para hospitales cercanos y financiar programas educativos y de salud. Además,

el club ha llevado a cabo iniciativas para mejorar los espacios públicos y promover el bienestar social. El impacto del Club de Leones de Moravia es notable en la comunidad, ya que ha trabajado estrechamente con los residentes y otras organizaciones locales para identificar y abordar desafíos específicos.

**Objetivo:** El propósito principal del Club de Leones de Moravia es marcar una diferencia en las vidas de las personas de su comunidad. Se centran en una serie de iniciativas para mejorar la calidad de vida en Moravia, desde la organización de eventos para recaudar fondos hasta el apoyo a causas locales como la salud y la educación. Un aspecto clave de su trabajo es ofrecer cursos semi gratuitos que ayuden a los miembros de la comunidad a desarrollar nuevas habilidades y mejorar sus oportunidades laborales.

**Misión:** La misión del Club de Leones es empoderar a los voluntarios para que sirvan a sus comunidades, atiendan las necesidades humanitarias, promuevan la paz y fomenten la comprensión internacional.

**Visión:** La visión del Club de Leones es ser el líder global en servicio comunitario y humanitario, contribuyendo a la mejora de las comunidades y a la calidad de vida de las personas alrededor del mundo.

**Lema del club:** El Club de Leones de Moravia, esto significa revisar cómo se están abordando las necesidades de la comunidad en comparación con otras áreas locales y globales. Por ejemplo, si se está considerando un nuevo programa de cursos semi gratuitos, sería útil ver qué tipo de formación y apoyo se está ofreciendo en otros clubes

de Leones en diferentes regiones. Esto ayuda a adaptar el enfoque del club para garantizar que sus esfuerzos sean relevantes y efectivos.

### 1.1.2 Justificación del proyecto

El Club de Leones gestiona actualmente más de 150 inscripciones manuales al año. Sesión, lo que resulta en un promedio de 20 horas semanales de tareas administrativas repetitivas y un margen de error del 15% en las inscripciones. Con esta plataforma, los registros de miembros se gestionarán de forma centralizada, permitiendo una gestión segura de la membresía a través de un control eficiente y transparente de la información, control de atribuciones, acceso y cifrado de datos. Esto no sólo mejorará la eficiencia de los procesos de los administradores, sino que también facilitará la gestión y revisión de los estados financieros, permitiendo a cada Presidente o Gobernador de Club tomar decisiones basadas en información actualizada y precisa.. Al activar el registro y registro de estudiantes, la plataforma organizará la información relevante -datos personales, historial académico, detalles de registro- y un sistema que eliminará la necesidad de viajes físicos al simplificar el procesamiento de la interfaz intuitiva de Los Estudiantes se pueden inscribir e información en línea en tiempo real, confirmación automática,

embarazo y datos digitales, lo que agiliza el administrador y garantiza una mayor flexibilidad de acceso.

La protección de los datos confidenciales de los estudiantes es otro aspecto importante que se abordará mediante la implementación de medidas de seguridad avanzadas, como el cifrado de datos en tránsito y en reposo, estrictos controles de acceso y autenticación multifactor. Además, la plataforma cumplirá con las normas de privacidad y se complementará con una infraestructura segura y capacitación continua de los empleados para garantizar la integridad y confidencialidad de la información. Para concluir este punto, permitir a los estudiantes realizar un seguimiento de su progreso en tiempo real, con una visibilidad clara de las calificaciones, la asistencia y el progreso de las tareas, aumentará su capacidad para evaluar y ajustar sus esfuerzos. Esto no solo aumentará su motivación y compromiso, sino que también facilitará la comunicación directa y efectiva con los docentes, ayudando a crear un entorno de aprendizaje más transparente y manejable. También les ayuda a gestionar mejor su tiempo al priorizar tareas y actividades según sus necesidades. También mejora la comunicación con los profesores al proporcionar comentarios más directos y útiles. En general, el seguimiento del progreso en línea hace que todo el proceso educativo sea más transparente y fácil para los estudiantes. (soroll, 2023)

Para concluir este punto, la plataforma de redes del Club de Leones y el embarazo de estudiantes y personal de Grandes Ventajas. Al digitalizar el proceso, la inscripción y la gestión de cursos serán mucho más rápidas o sencillas, eliminando la necesidad de desplazarse físicamente. La plataforma que accede y actualiza la información fácilmente y en tiempo real mejora la eficiencia administrativa y protege mejor los datos.

## 1.2 Definición Del problema

El Club de Leones enfrenta varios desafíos relacionados con los procedimientos implementados manuales y el uso de recursos físicos. Inicialmente, la inscripción y gestión de los cursos se realiza manualmente, lo que hace que el procedimiento implementado sea lento y tedioso debido a la burocracia y los esfuerzos administrativos que implica. Además, los futuros estudiantes y empleados deben viajar físicamente para completar la inscripción y otros trámites, lo que resulta inconveniente y puede limitar la participación. La gestión manual también aumenta el riesgo de cometer errores en el registro de datos y perder información importante, lo que afecta la exactitud y veracidad de la información. La ausencia de una plataforma digital impide el acceso remoto y limita la flexibilidad de los procedimientos de gestión, reduciendo así la comodidad de los usuarios.

### 1.2.1 Problemática

El desafío que enfrenta el Club de Leones es que la inscripción y la gestión de cursos no se pueden manejar de manera efectiva debido a los procedimientos implementados manuales y al uso de recursos físicos. Estos desafíos incluyen

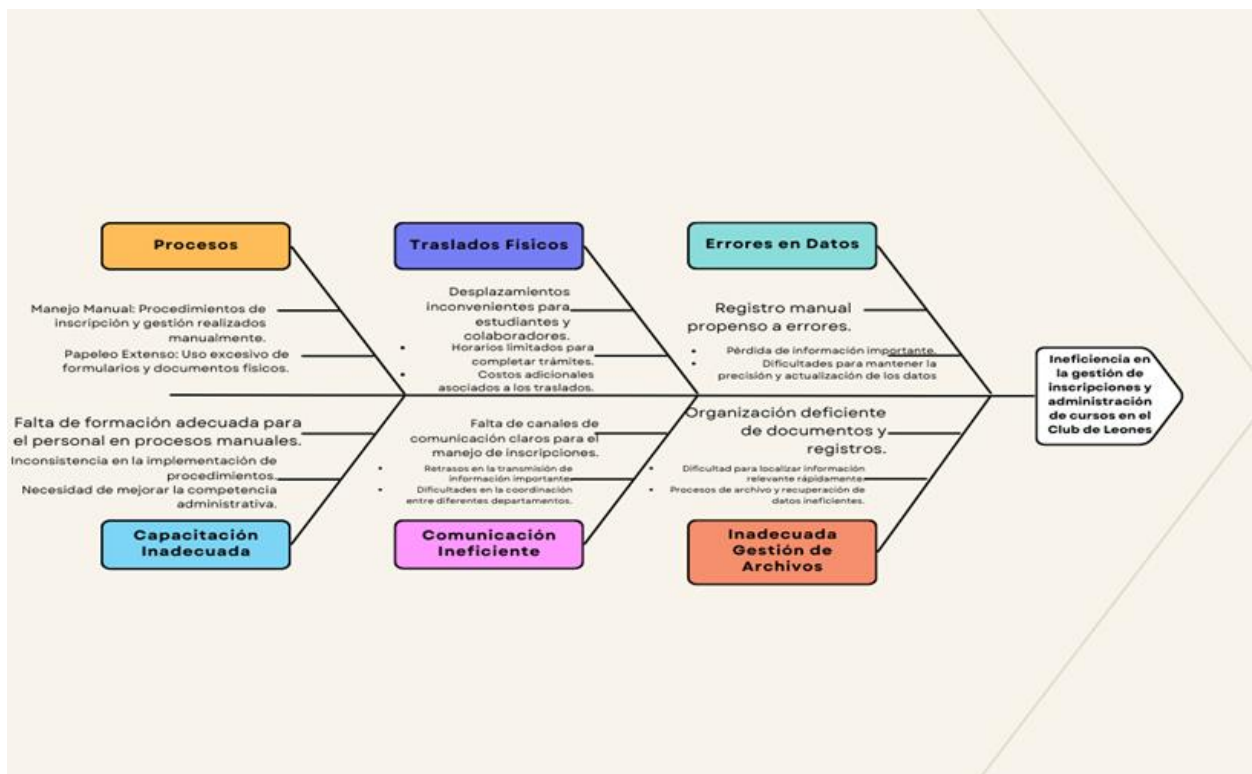
1. **Procedimientos implementados lentos:** la inscripción y la gestión de cursos son lentas y engorrosas debido al papeleo manual y las tareas administrativas.
2. **Viaje físico requerido:** Los estudiantes y potenciales contribuyentes tendrán que viajar físicamente para completar el registro y otros procedimientos implementados. Esto es engorroso y puede limitar la participación
3. **Errores y Pérdida de Datos:** El procesamiento manual aumenta el riesgo de errores en el registro de datos y pérdida de información importante, afectando la precisión y confiabilidad de la información.

4. **Acceso Limitado:** La falta de una plataforma digital impide el acceso remoto y la gestión flexible, limitando la comodidad del usuario y la eficiencia administrativa.

Estos problemas afectan negativamente a la eficiencia de la administración del club, haciendo mucho más complicado el seguimiento y actualización de la información.

Los procesos manuales lentos y complejos retrasan la inscripción y la gestión de cursos, mientras que la necesidad de viajar físicamente puede desalentar la participación de futuros estudiantes y empleados.

### 1.2.2 Diagrama Causa-Efecto



El Diagrama de Ishikawa muestra que el Club de Leones enfrenta varios problemas que hacen que la gestión de inscripciones y cursos sea ineficiente. Primero, los procesos manuales son lentos y complicados, con mucho papeleo y errores. Además, los traslados físicos para completar trámites son incómodos y limitan la participación. También, los errores en datos son frecuentes debido al manejo manual, lo que afecta la precisión. La capacitación inadecuada del personal y la comunicación deficiente entre departamentos también complican las cosas. Finalmente, la gestión de archivos es deficiente, lo que hace difícil mantener la información actualizada.

Aunque una plataforma tecnológica puede ayudar a automatizar y mejorar estos procesos, también es crucial estandarizar los procedimientos y capacitar mejor al personal para solucionar el problema de manera completa.

### 1.2.3 Problema General

¿Cómo puede el Club de Leones mejorar la eficiencia en la gestión de inscripciones y administración de cursos, administración de los estados financieros, considerando los problemas actuales relacionados con procesos manuales lentos, traslados físicos inconvenientes, errores en la gestión de datos, capacitación deficiente del personal, comunicación ineficiente y gestión inadecuada de archivos?

### 1.2.4 Problema Específicos

¿Cómo puede el Club de Leones hacer que la inscripción y la gestión de cursos y administrativos sean más rápidas y menos complicadas, en lugar de depender de procesos manuales lentos?

¿Cómo podemos evitar que los futuros estudiantes y colaboradores tengan que moverse físicamente para inscribirse y hacer otros trámites?

¿Qué podemos hacer para reducir los errores en la gestión de datos y asegurarnos de que la información sea precisa?

¿Cómo podemos mejorar la formación del personal para que manejen mejor la inscripción y la gestión de cursos como manejo de personal administrativo?

¿Qué podemos hacer para que la comunicación y coordinación entre los diferentes cargos administrativos sean más fluida cuando se trata de administrar cursos y registros, estados financieros?

¿Cómo podemos hacer que la gestión de archivos y documentos sea más fácil, para que sea sencillo acceder, actualizar y recuperar la información?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema web, utilizando C# y la arquitectura MVC, para sistematizar los procesos administrativos y académicos del Club de Leones, mejorando la eficiencia, accesibilidad y seguridad de la información.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

1.

Analizar los procesos administrativos y académicos actuales mediante entrevistas y observación directa, con el fin de identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

2.

Diseñar una aplicación web que incluya diagramas de flujo, casos de uso, diagramas entidad-relación y prototipos de interfaz, alineados con los requerimientos del usuario.

3. Desarrollar la aplicación utilizando C#, MVC, SQL Server y Entity Framework, implementando una arquitectura en capas que garantice seguridad, rendimiento y escalabilidad.

## 1.4 Alcances y limitaciones

### 1.4.1 Alcances

1. El primer entregable del proyecto es esencial definiendo claramente qué se quiere lograr y elaborando preguntas para las entrevistas que cubran todas las funcionalidades, la usabilidad y los problemas del sistema actual.

La recolección de información se lleva a cabo a través de entrevistas virtuales con miembros clave del Club, como la junta directiva. Esto ayuda a entender sus necesidades y expectativas. También es importante observar cómo se manejan actualmente los procesos de administrativos y gestión de cursos para identificar áreas de mejora.

2. El segundo entregable es el diseño del front-end, primero el desarrollo del software será utilizado con MVC C# conjunto con Bootstrap para lograr un diseño responsivo para distintos dispositivos.

3. El tercer entregable será con relación a la creación del back-end con SQL Server, por otro lado, proporciona una base sólida para la creación de la base de datos con características avanzadas de seguridad y rendimiento. Utilizando SQL Server, se pueden implementar técnicas de cifrado de datos para accesos no autorizados.

4. El cuarto entregable consiste en validar el sistema a nivel funcional, de usabilidad y rendimiento mediante pruebas controladas con usuarios del Club de Leones, corrigiendo errores y optimizando el desempeño según los resultados obtenidos. Se aclara que **la implementación en el entorno real del Club de Leones se realizará posterior a la defensa del trabajo final**, por lo que dicha fase no forma parte del alcance evaluado en esta investigación. No obstante, el sistema quedará validado y preparado para su despliegue, con el objetivo de facilitar su implementación en una etapa posterior.

## **1.4.2 Limitaciones**

### **Limitación temporal:**

El estudio se desarrolló dentro de un periodo de tiempo específico, lo cual restringe la posibilidad de realizar un seguimiento prolongado de los procesos administrativos o de evaluar la implementación del sistema en un entorno real posterior a la defensa del proyecto.

### **Limitación en la cantidad de participantes:**

La investigación se centró en un grupo reducido de actores clave del Club de Leones (junta directiva, tesorero y administradores), por lo que los resultados reflejan únicamente la percepción de estos perfiles y no de la totalidad de los posibles usuarios del sistema.

### **Limitación en el alcance de la implementación:**

El proyecto se enfoca en el análisis, diseño y desarrollo del sistema, sin contemplar su implementación operativa ni la capacitación efectiva de los usuarios, las cuales se plantean como actividades posteriores a la defensa del trabajo final de graduación.

### **Limitación del alcance funcional:**

El sistema propuesto aborda los procesos administrativos, académicos y financieros definidos en los requerimientos establecidos, quedando fuera del alcance funcionalidades adicionales que podrían ser consideradas en futuras ampliaciones del sistema.

## **1.5 Cronograma de actividades**

### **Fase 1: Análisis de Requisitos (Duración: 5 semanas)**

- **Semana 1-3:** Recolección de información a través de entrevistas virtuales con miembros clave.
- **Semana 4:** Observación de procesos actuales y documentación de requisitos funcionales y no funcionales.
- **Semana 5:** Validación de requisitos con stakeholders y ajuste basado en feedback.

#### **Fase 2: Diseño de la Interfaz Digital (Duración: 5 semanas)**

- **Semana 6-7:** Investigación de usuarios y definición de requisitos de diseño.
- **Semana 8-9:** Desarrollo de wireframes y esquema de la interfaz.
- **Semana 10-11:** Creación de prototipos de alta fidelidad y revisión de diseño.

#### **Fase 3: Desarrollo del Software (6 semanas)**

- **Semana 12-14:** Configuración del entorno de desarrollo y codificación del front-end con C# MVC y Aplicar framework.
- **Semana 15-16:** SQL Server, construir el modelo de base de datos,
- Integración de funciones, implementación de medidas de seguridad y optimización del rendimiento.

#### **Fase 5: Despliegue (3 semanas)**

- **Semana 17:** Testeos continuos de la plataforma web probándolo en distintos equipos del club.
- **Semana 20:** Capacitación para usuarios finales y soporte inicial.

## **Capitulo II Marco teórico,**

## 2.1 Introduccion

Este capítulo tiene como objetivo introducir y definir los términos clave y conceptos fundamentales necesarios para la plena comprensión del desarrollo y los resultados de esta investigación. La información presentada se centra específicamente en el campo de la informática y la administración, proporcionando el contexto teórico esencial para el lector.

### 2.1.1 Estructura de la información

## 2.2 Gestión de usuarios

La gestión de usuarios es el proceso de gestionar cuentas de usuarios en un sistema de TI, gestionar la identidad digital y su acceso a diversos recursos de TI (dispositivos, aplicaciones, sistemas, redes, datos, etc.) dentro de una organización. Según (Mohite, 2024) En palabras más simples, implica crear y administrar cuentas de usuario, asignar o actualizar sus permisos de acceso de manera adecuada y revocar el acceso cuando ya no sea necesario o cuando no cumpla con las políticas de la organización. Una buena práctica de gestión de usuarios que garantiza que cada persona tenga sólo los permisos necesarios para realizar su trabajo, lo cual es necesario y esencial para mantener la seguridad de los sistemas y proteger la información confidencial de una organización. Además, la gestión de usuarios a menudo se clasifica dentro de la gestión de identidad y acceso (IAM), ya que aborda las funciones de autenticación (verificar la identidad del

usuario) y autorización (controlar a qué recursos puede acceder cada usuario) entre roles. (Mohite, 2024)

### **2.2.1 Roles y permisos en la gestión de usuarios**

Para permitir un control de acceso perfecto, el sistema de gestión de usuarios se basa en roles y privilegios. Un rol de usuario se define como un perfil de cuenta segmentado que combina varios usuarios con ciertos privilegios o restricciones de privilegios. Por lo tanto, sus roles y permisos brindan diferentes niveles de acceso a diferentes usuarios dependiendo de lo que necesiten hacer en el sistema. Por ejemplo, es común distinguir entre roles como usuario habitual, administrador o auditor; Cada rol viene con permisos predeterminados que coinciden con la funcionalidad del rol. Otorgar permisos mediante roles es más sencillito al crear o editar una cuenta, todo lo que se necesita hacer es asignar el rol apropiado y todos los permisos relevantes se proporcionarán automáticamente según (IBM, 2021).

Cada permiso a la vez hace referencia a una acción o acceso permitido dentro del sistema. Al asignar permisos a cada rol, los administradores pueden otorgar o restringir el uso de ciertos roles a los usuarios que desempeñan esos roles. Por ejemplo, en un escenario de plataforma educativa, puede ser recomendable crear una función especial de "instructor limitado" con la capacidad de limitar el uso de recursos impidiendo la publicación.

Normalmente, cada cuenta de usuario está asociada con uno o más roles y estos roles, a su vez, definen el conjunto de capacidades que tiene el usuario. Dichos sistemas generalmente proporcionan una lista de los roles básicos predefinidos presentes en cualquier sistema y permiten a su administración definir otros roles adicionales con

permisos específicos. (powerschool, 2025). Con el control de acceso basado en roles, a los usuarios se les asignan roles que otorgan automáticamente todos los privilegios especificados para ese rol. Este es un enfoque más simple y consistente para administrar el control de acceso en comparación con otorgar permisos a cada usuario individualmente según (IBM, 2021). Este método se denomina control de acceso basado en roles (RBAC) y garantiza que los usuarios solo tengan acceso a los recursos que coinciden con sus roles, protegiendo así los activos digitales del acceso inapropiado. (Mohite, 2024)

## **2.3 Gestión académica**

La gestión académica, tal como se define, consiste en un conjunto de procesos y prácticas encaminados a gestionar eficazmente todos los aspectos de la vida académica del estudiante utilizando herramientas informáticas. Es básicamente la organización y supervisión de los recursos educativos, actividades y datos académicos de una institución. Esto incluye, por ejemplo, coordinar horarios y planificar materias para monitorear el desempeño académico de los estudiantes. En los sistemas informáticos suelen actuar materialmente en los sistemas de gestión académica como plataformas tecnológicas integrales diseñadas para centralizar, organizar y gestionar toda la información académica, ya sea planificación de cursos, matrículas y calificaciones, etc.(Albornoz, 2024). Eficiente y único. Las soluciones informáticas juegan un papel crucial para garantizar la calidad educativa y la eficiencia administrativa en centros educativos de todos los tamaños o en instituciones sin fines de lucro con el mismo fin. (Albornoz, 2024)

### **2.3.1 Procesos en la gestión académica**

Según Albornoz, la matrícula y matrícula de estudiantes es el proceso mediante el cual los estudiantes se registran en la institución o se matriculan en sus carreras y cursos. Un

sistema informático académico permite una inscripción más rápida al almacenar la información personal del estudiante y seleccionar el curso. Estas plataformas facilitan el registro al gestionar de manera eficiente información como cursos ofrecidos, lugares disponibles, horarios y grupos formados como compañeros. (Albornoz, 2024) El personal administrativo gestiona la oferta académica como cursos, docentes y horarios en el sistema, al mismo tiempo que permite el registro de los estudiantes reduciendo trámites personales y errores manuales. Todo el proceso se registra digitalmente y se crea un expediente de matrícula para cada alumno. (Albornoz, 2024)

Control de asistencia: La gestión docente también incluye el seguimiento de la presencia de los estudiantes en las clases. Los profesores utilizan el sistema para marcar, en cada sesión, quién llegó y quién estuvo ausente, creando un registro de asistencia preciso y automático. Este seguimiento de asistencia digital reduce la carga de trabajo manual de los profesores y garantiza un registro preciso de las ausencias y llegadas tarde.

(Shanganlall, 2024). La plataforma también puede ofrecer funciones innovadoras, como el almacenamiento de datos anteriores. De esta forma podrá realizar análisis basados en la participación para una mejor toma de decisiones. (Albornoz, 2024)

Evaluaciones y calificaciones (notas): la gestión de evaluaciones académicas, exámenes, trabajos, proyectos, etc. Así como el registro de las calificaciones obtenidas por los estudiantes es otro de los pilares del sistema. Los profesores pueden crear evaluaciones en la plataforma, incluida la integración de rúbricas de calificación, y luego ingresar calificaciones para cada estudiante. El sistema mantiene un registro detallado de todas las evaluaciones completadas y calificaciones asociadas con el curso. (Albornoz, 2024),  
Creación de un historial de calificaciones por estudiante y por materia. Esto le permite

generar automáticamente informes de desempeño, calcular promedios, crear boletas de calificaciones y realizar un seguimiento del desempeño de cada estudiante en diversas áreas. Muchas soluciones también ofrecen formas de acelerar el proceso de evaluación y minimizar los errores humanos. Los estudiantes, a su vez, pueden revisar sus notas y comentarios en el portal web de forma segura y transparente inmediatamente después de que el profesor los crea. Seguimiento del rendimiento académico: Además de evaluar las calificaciones de forma individual, un buen sistema de gestión académica incluye herramientas para realizar un seguimiento diario del rendimiento de cada alumno a lo largo del curso. Esto implica recopilar y analizar información de diversas fuentes (calificaciones, asistencia, participación, etc.) para proporcionar una visión global del progreso académico. La plataforma puede generar informes detallados. (Albornoz, 2024)

### **2.3.2 Roles en la gestión académica**

Según Albornoz, la gestión académica involucra a diferentes actores de la comunidad educativa, como estudiantes, docentes y personal administrativo, cada uno con su participación y responsabilidades específicas dentro del sistema de información. (Albornoz, 2024)

Estudiantes: Los estudiantes son sin duda el elemento más importante del sistema educativo y por tanto los principales beneficiarios. A través de la plataforma, los estudiantes podrán realizar trámites académicos adecuados y recibir información personalizada. Por supuesto, pueden completar el proceso de inscripción en línea y también pueden consultar los horarios de los cursos, ver calificaciones y observaciones, y

realizar un seguimiento de su progreso académico a través de registros o informes oficiales. (Albornoz, 2024)

**Profesores:** Los profesores utilizan el sistema de gestión académica como herramienta principal para organizar y registrar su actividad docente. Son responsables de ingresar en el sistema en puntajes en exámenes que pasan a sus estudiantes, así como de realizar un seguimiento de la asistencia a sus clases. Al utilizar la plataforma, también pueden planificar sus cursos, como crear evaluaciones en línea, publicar recursos o materiales de aprendizaje para sus estudiantes y programar actividades en el calendario académico. Un aspecto clave es que los profesores pueden enviar alertas, comentarios o feedback individual a los estudiantes a través del sistema, e incluso comunicarse con los padres cuando sea apropiado, por ejemplo, para reportar un bajo desempeño o felicitar un logro. Gracias a la información centralizada, el profesor tiene acceso rápido al historial académico de cada alumno, calificaciones anteriores, informes de asistencia, eventos disciplinarios, etc. Lo que le permite personalizar su enseñanza y descubrir qué alumnos necesitan refuerzo o desafíos extra. En definitiva, el rol del docente en la gestión académica digital es el de gestor educativo dentro de la plataforma, alimentando al sistema con datos académicos y utilizando la información que éste le proporciona para mejorar sus clases y enseñar a sus alumnos.

**Administración:** El personal administrativo, directores académicos, secretarías escolares, finalmente coordinadores, etc. Son responsables de la configuración general y mantenimiento del sistema así como de la validación y procesamiento de la información académica. Sus funciones incluyen crear y actualizar la oferta académica en la plataforma de carreras, planes de estudio, cursos por hora, asignar docentes a cada curso, gestionar inscripciones para asegurar que cada

estudiante esté correctamente matriculado en sus materias y administrar registros académicos como información personal, expedientes académicos e historial de calificaciones. También son responsables de producir informes institucionales a partir de datos del sistema: por ejemplo, listas oficiales de estudiantes matriculados, estadísticas generales de desempeño escolar, expedientes académicos por grado, certificados de estudio y otros documentos. Otra tarea típica de los administradores es garantizar la integridad y seguridad de los datos: controlan el acceso al sistema, por ejemplo, creando usuarios con roles de estudiantes y docentes, creando copias de seguridad de la información y asegurando que las calificaciones o la asistencia ingresadas se verifiquen y se cierren oficialmente al final de cada período. En el área de servicio comunitario, el personal administrativo utiliza el sistema para transmitir información general, así como el calendario escolar y anuncios importantes y para atender solicitudes de estudiantes y docentes, por ejemplo: corregir datos incorrectos, matricular materias atípicas, emitir certificados. En resumen, los administradores actúan como administradores del sistema, asegurando que la plataforma de gestión académica refleje fielmente la realidad académica de la institución, al mismo tiempo que apoyan a los profesores y estudiantes. (Albornoz, 2024)

## **2.4 Gestión financiera**

Según SAP, la gestión financiera se refiere al uso de software y procesos digitales para gestionar los recursos financieros de una empresa. Un sistema de gestión financiera es esencialmente una aplicación o un conjunto de aplicaciones que gestionan ingresos, gastos y activos y respaldan las actividades financieras del día a día. El objetivo de estos sistemas es garantizar la sostenibilidad financiera de la empresa mediante un uso óptimo

de los recursos. Para lograrlo, un sistema financiero automatizado agiliza tareas cruciales como la facturación, los cobros y el flujo de caja, automatiza los procesos y reduce los errores contables. En otras palabras: estos sistemas integran funciones contables y financieras, como cuentas por pagar y por cobrar, presupuestos y activos fijos, en una plataforma que proporciona una visión general de la situación financiera. Esto permite a los administradores financieros tomar decisiones informadas basadas en datos confiables y actualizados. (SAP, 2025)

#### **2.4.1 Componentes clave de la gestión financiera**

Registrar pagos: esto implica registrar y actualizar todos los ingresos de la organización, como cuotas de membresía, matrículas, donaciones o pagos de clientes. En un sistema financiero informatizado, cada pago se registra en una base de datos y se asigna a la persona que realiza el pago (cliente, amigo, etc.) y la factura o artículo correspondiente. Esto garantiza un seguimiento detallado, centralizado y fiable de los pagos. (eDocentes, 2025)

Emisión de comprobantes: ya sean facturas impagas o pagos entrantes, este es un proceso importante que los sistemas financieros gestionan de forma eficaz. Tradicionalmente, la emisión de facturas y recibos se realizaba mediante documentos físicos y procesos manuales. Con un sistema informático, ahora puede crear recibos electrónicos automáticamente para cada transacción registrada. (español, 2025) Esto significa que cuando se registra un pago o domiciliación bancaria, el software genera inmediatamente el documento correspondiente (p. Ej. Recibo en PDF o factura electrónica) con toda la información necesaria (fecha, giro, importe, datos de contacto de las partes implicadas,

etc.). Con el software de contabilidad, puedes automatizar la facturación e incluso programar la emisión oportuna de facturas recurrentes. (eDocentes, 2025)

Cuentas por Cobrar: Se refiere al proceso de control y gestión de las deudas contraídas con la organización por terceros (clientes, amigos, socios). Esto comúnmente se conoce como gestión de cuentas por cobrar. Un buen sistema de gestión financiera realiza un seguimiento de los montos adeudados, las fechas de vencimiento y las fechas de pago apropiadas de cada deudor. (SAP, 2025) Con la plataforma, los gestores pueden comprobar en cualquier momento quién tiene pagos pendientes, el importe adeudado, la duración de estos retrasos y posibles recordatorios u obligaciones de pago. Esta funcionalidad es fundamental para el seguimiento proactivo de las cuentas de los clientes: el sistema puede emitir alertas de facturas impagas y crear listas de morosos, facilitando así la gestión de cobros. La automatización financiera permite un seguimiento preciso de los pagos y facturas impagas, mejorando significativamente la gestión del flujo de caja de su empresa. (español, 2025)

## **2.5 Desarrollo de software**

En este documento se detallará los programas a utilizar en este proyecto.

### **2.5.1 C#**

Según Education IT, C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Microsoft en 2000 y diseñado como parte de la plataforma. NET para diversas aplicaciones empresariales. (EducaciónIT, 2025)

### **2.5.2 MVC**

MVC (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón de arquitectura de software diseñado para **separar la lógica de negocio y los datos de una aplicación de su representación visual y de la gestión de interacciones del usuario**. En otras palabras, MVC divide una aplicación en tres componentes interconectados (modelo, vista y controlador) para lograr una **separación de responsabilidades** clara. Esta separación (a veces llamada “separación de preocupaciones”) permite una mejor organización del código, facilitando la **reutilización**, el mantenimiento y la evolución de las aplicaciones. Gracias a ello, MVC se ha convertido en uno de los patrones **más utilizados en el desarrollo de software moderno**, especialmente en aplicaciones con interfaces de usuario complejas. (ThePower, 2023)

### **Componentes y responsabilidades: Modelo, Vista y Controlador**

MVC propone la construcción de **tres componentes principales**, cada uno con responsabilidades bien definidas:

- **Modelo:** representa los **datos** de la aplicación y la **lógica de negocio**. Gestiona el acceso y manipulación de la información (consultas, actualizaciones) respetando las reglas de negocio definidas. El modelo es la fuente de la información: envía a la vista los datos que necesita mostrar y recibe del controlador las solicitudes para crear, leer, actualizar o eliminar datos. En esencia, todo lo relacionado con el estado de la aplicación (por ejemplo, contenido de una base de datos, cálculos, reglas) reside en el modelo.
- **Vista:** es el componente encargado de la **presentación** – la interfaz de usuario o la salida visual de la aplicación. La vista toma los datos proporcionados por el modelo y los muestra en un formato comprensible para el usuario (pantallas, páginas web, reportes, etc.). Una vista suele estar compuesta por elementos de interfaz (como HTML/CSS en

una app web, o controles gráficos en una app de escritorio) y *no* contiene lógica de negocio. Su función es *renderizar* la información del modelo y reflejar cualquier cambio en los datos al usuario.

- **Controlador:** actúa como **intermediario** entre la vista y el modelo. Es responsable de **recibir las entradas o eventos del usuario** (clícs, peticiones web, acciones sobre la interfaz) y de interpretarlos. En respuesta a estos eventos, el controlador invoca la lógica apropiada: puede solicitar al modelo que consulte o actualice ciertos datos, y determinar qué vista debe actualizarse o mostrarse a continuación. El controlador, por tanto, contiene la lógica de control de la aplicación: coordina el flujo de datos entre el modelo y la vista, asegurándose de que la vista presente la información correcta según las acciones del usuario. En resumen, el controlador traduce las acciones del usuario en operaciones sobre el modelo y actualiza la vista en consecuencia.
- **Ventajas de utilizar el patrón MVC**
- Adoptar MVC en el diseño de aplicaciones conlleva varios **beneficios** claros:
- **Separación de responsabilidades:** cada componente cumple un rol específico, lo que **facilita el mantenimiento** del código y la colaboración en equipos de desarrollo. Al tener lógica de negocio separada de la interfaz, es más sencillo localizar y modificar una funcionalidad sin afectar otras partes del sistema.
- **Código más limpio y escalable:** la estructura modular de MVC conduce a un código más **organizado y fácil de escalar**. Es posible añadir nuevas funcionalidades o realizar cambios importantes sin tener que reescribir toda la aplicación. Esto reduce la probabilidad de introducir errores al extender el software y permite que el proyecto crezca de forma sostenible.

- **Facilita el trabajo en equipo:** gracias a la división entre frontend y backend, diferentes desarrolladores pueden trabajar en paralelo en la interfaz de usuario (vista) y en la lógica de negocio/datos (modelo) sin estorbarse, con el controlador sirviendo de contrato entre ambos. Esto acelera el desarrollo colaborativo al tener menos conflictos y dependencias entre las tareas de cada rol.
- **Reutilización de código:** MVC fomenta la creación de componentes **reutilizables**. Por ejemplo, se pueden desarrollar módulos de negocio (modelos) que sean utilizados por diferentes vistas o incluso por distintas aplicaciones. Del mismo modo, una misma información del modelo puede mostrarse en múltiples formatos (diferentes vistas) sin duplicar lógica.
- **Mejor testeado y depuración:** al estar la lógica de negocio aislada en el modelo y la interfaz en la vista, es más sencillo **probar cada componente por separado**. Los desarrolladores pueden hacer pruebas unitarias exhaustivas del modelo (que contiene las reglas de negocio) sin involucrar la interfaz gráfica, lo cual agiliza la detección de errores. La separación lógica también ayuda a aislar y corregir fallos con mayor rapidez, ya que se puede identificar si un problema proviene de la capa de datos, de la interfaz o del flujo de control.
- En resumen, MVC mejora la **organización del código, la mantenibilidad, la escalabilidad y la capacidad de trabajo en equipo**, motivos por los cuales es un patrón tan apreciado en el desarrollo de aplicaciones modernas. (ThePower, 2023)
- **Posibles desventajas o limitaciones del MVC**
- A pesar de sus ventajas, MVC también presenta algunas **limitaciones o inconvenientes** a tener en cuenta:

- **Curva de aprendizaje inicial:** para desarrolladores principiantes, comprender la interacción entre tres componentes distintos puede resultar *complejo*. Al principio cuesta visualizar cómo el modelo, la vista y el controlador encajan juntos, lo que puede dificultar la adopción del patrón MVC hasta familiarizarse con él. Requiere un cambio de mentalidad respecto a programas monolíticos más simples.
- **Mayor complejidad en proyectos pequeños:** en aplicaciones muy sencillas, aplicar MVC puede ser **excesivo**. La estricta separación en múltiples archivos y capas (modelo, vista, controlador) agrega cierta complejidad y requiere escribir más código “ceremonial” incluso para funcionalidades simples. Esto significa más ficheros y pasos a seguir, lo cual puede ser innecesario en proyectos de poca escala donde una arquitectura tan estructurada no se justifica.
- **Comunicación entre capas:** si el diseño *no* se implementa correctamente, la interacción entre la vista, el controlador y el modelo puede volverse **confusa** o crear dependencias indebidas. Por ejemplo, un error común es cargar lógica de negocio en el controlador o incluso en la vista, rompiendo la pureza del patrón. Una mala separación puede derivar en código difícil de seguir y en componentes fuertemente acoplados (lo opuesto a lo que MVC busca), anulando las ventajas pretendidas. Por eso es importante respetar las responsabilidades de cada capa estrictamente.
- **Dependencia del framework o tecnología:** aunque MVC es un concepto general, cada lenguaje o framework lo implementa a su manera. Desarrollar en un framework MVC específico (como Django, Ruby on Rails, ASP.NET, etc.) puede hacer que el proyecto dependa de las convenciones de dicho framework. Migrar una aplicación MVC de una tecnología a otra no es trivial, ya que **cada plataforma define sus propias convenciones**

**MVC**, lo que puede dificultar la reutilización de conocimientos o código entre distintos entornos. En otras palabras, el desarrollador debe aprender las particularidades de cada framework MVC que use.

- En síntesis, MVC agrega estructura y modularidad que son muy beneficiosas en proyectos medianos y grandes, pero tal estructura viene con un pequeño costo de complejidad inicial. Es importante evaluar el **tamaño y objetivos del proyecto** antes de decidir si MVC es la mejor opción, y aplicarlo siguiendo buenas prácticas para evitar introducir complejidad innecesaria. (ThePower, 2023)

### **2.5.3 Bases de datos**

Una base de datos es un conjunto organizado de datos diseñado para que sea fácil almacenar, consultar, actualizar y recuperar información de forma eficiente. En el uso informático actual, una base de datos suele estar almacenada de forma digital y normalmente es gestionada por un sistema gestor de bases de datos (SGBD/DBMS), que es el software encargado de controlar el acceso, garantizar consistencia y ofrecer mecanismos de consulta. La idea clave es separar los datos (la “verdad” del sistema) de las aplicaciones que los usan, y proporcionar estructura (modelo/esquema) y métodos de acceso (consultas) para evitar duplicidades, incoherencias y problemas de escalabilidad que aparecen cuando crecen listas en archivos sueltos o hojas de cálculo. (Oracle, 2020)

### **2.5.4 Base de datos relacional**

Las bases de datos relacionales Es un tipo de base de datos en la que los datos se organizan en una estructura de tablas con filas y columnas, estableciendo relaciones lógicas entre dichas tablas. En una base de datos relacional (o *base de datos SQL*), cada tabla representa una entidad (p. ej., una tabla "Socios" con columnas para nombre, apellido, etc.), y las filas son registros individuales de esa entidad (AMAZON, 2025).

Las tablas pueden estar relacionadas entre sí mediante claves (primarias y foráneas), lo que permite vincular datos consistentes entre múltiples tablas sin redundancia. Por ejemplo, podría haber una tabla "Pagos" que referencie a la tabla "Socios" mediante un campo ID de socio, estableciendo una relación. Estas relaciones garantizan la integridad referencial: el sistema impide, por ejemplo, referenciar un socio que no exista, preservando la coherencia de la información. Además, las bases de datos relacionales utilizan el lenguaje SQL (Structured Query Language) como medio estándar para consultar y manipular los datos, de ahí que también se llamen *bases de datos SQL*. Las bases de datos relacionales destacan por ofrecer un esquema predefinido y reglas de integridad (incluyendo las propiedades ACID: Atomicidad, Coherencia, Aislamiento, Durabilidad) que aseguran que las transacciones de datos sean confiables y que la información se mantenga consistente y libre de errores (IONOS, 2025).

Microsoft SQL Server: Es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales (RDBMS) desarrollado por Microsoft, pensado para entornos empresariales. En términos generales, SQL Server está diseñado para el almacenamiento estructurado, la gestión y la consulta eficiente de grandes volúmenes de datos, cumpliendo con altos requisitos de escalabilidad, seguridad y disponibilidad en las organizaciones (IONOS, 2025). Como la mayoría de RDBMS, SQL Server se basa en el modelo relacional de tablas conectadas

por relaciones, evitando la duplicación innecesaria de datos y garantizando la consistencia mediante restricciones de integridad referencial. Emplea el estándar SQL (concretamente una variante propia llamada Transact-SQL) como lenguaje para interactuar con la base de datos (IONOS, 2025), permitiendo realizar desde sencillas consultas de lectura hasta complejas operaciones de manipulación de datos y definiciones de estructuras (DDL).

Las funciones principales de SQL Server se pueden agrupar en varias categorías:

**Almacenamiento y procesamiento de datos:** En el núcleo de SQL Server se encuentra el Motor de Base de Datos, que es el servicio responsable de almacenar físicamente los datos en disco, organizarlos (en páginas, índices, etc.) y procesar las operaciones que se realizan sobre ellos (Microsoft, 2025). Este motor brinda acceso controlado y procesamiento de transacciones, lo que significa que múltiples usuarios o aplicaciones pueden interactuar concurrentemente con la base de datos de forma segura. Por ejemplo, si dos personas intentan actualizar el mismo registro al mismo tiempo, el motor aplica mecanismos de locking o bloqueo para mantener la integridad, y asegura que las transacciones cumplan las reglas ACID (todas las operaciones de una transacción se completan, o ninguna se aplica, etc.).

**Consultas (SQL) y generación de información:** SQL Server permite realizar consultas complejas mediante el lenguaje SQL para extraer información útil de los datos. Se pueden filtrar, ordenar, agrupar y unir tablas para obtener reportes o responder preguntas de negocio. El optimizador de consultas de SQL Server elige las mejores estrategias para

ejecutar dichas consultas de forma eficiente, incluso con grandes volúmenes de información.

**Gestión de relaciones e integridad:** Al ser un sistema relacional, SQL Server facilita definir relaciones entre tablas (claves foráneas) y reglas de integridad (restricciones CHECK, UNIQUE, etc.). Estas características garantizan que los datos cumplan con reglas lógicas —por ejemplo, que no pueda existir un registro de pago asignado a un socio inexistente—, reforzando la confianza en la calidad de los datos almacenados.

**Seguridad y control de acceso:** SQL Server provee mecanismos robustos para controlar quién puede acceder a qué datos. Permite definir usuarios, roles y permisos a nivel muy granular (por tabla, vista o incluso fila), y cuenta con autenticación integrada (Windows/AD) o propia. Esto es crucial en contextos organizacionales donde los datos (por ejemplo, datos de miembros del Club) son sensibles y deben protegerse adecuadamente.

**Continuidad del negocio y alta disponibilidad:** En entornos empresariales, SQL Server ofrece funciones avanzadas para respaldo y recuperación de datos, así como para alta disponibilidad. Incluye soporte para copias de seguridad automatizadas, restauración ante fallos, replicación de bases de datos a servidores secundarios, y tecnologías como Always On Availability Groups que permiten minimizar el tiempo de inactividad. El motor de base de datos incorpora también características de recuperación ante desastres y tolerancia a fallos, de forma que la base de datos pueda seguir operativa incluso si ocurre

alguna falla de hardware o software (Microsoft, 2025). Servicios adicionales: Más allá del almacenamiento relacional básico, SQL Server integra módulos complementarios para necesidades empresariales: por ejemplo, Integration Services (SSIS) para ETL (extracción, transformación y carga de datos entre sistemas), Analysis Services (SSAS) para inteligencia de negocios y análisis OLAP, Reporting Services (SSRS) para generación de informes y cuadros de mando, entre otros (IONOS, 2025). Si bien en el contexto de esta tesis el foco está en el uso de SQL Server como base de datos transaccional para una aplicación web, es valioso saber que la plataforma ofrece ese ecosistema completo que podría aprovecharse para análisis de datos del Club de Leones en el futuro.

El rol en la arquitectura del sistema: En la aplicación desarrollada para el Club de Leones, SQL Server actúa como la capa de persistencia de datos dentro de la arquitectura global. Siguiendo una arquitectura clásica de aplicaciones web, nuestro sistema se compone de una capa de presentación (interfaz web), una capa de lógica de negocio (implementada en C# siguiendo MVC) y una capa de datos (la base de datos). SQL Server es, por tanto, el responsable de almacenar toda la información del sistema: datos de usuarios (socios, directiva), registros de actividades, transacciones (pagos, cuotas), entre otros. La aplicación en C# interactúa con SQL Server típicamente a través del modelo (por medio de consultas SQL o usando un ORM como Entity Framework) para consultar o actualizar información según las solicitudes del usuario. Esta división permite que los datos permanezcan centralizados, consistentes y gestionados de manera eficiente en SQL

Server, mientras la lógica de negocio se ejecuta en la aplicación y la interfaz presenta resultados al usuario.

La elección de SQL Server se justifica por varios motivos: primero, su integración nativa con el ecosistema .NET y C# – al ser un producto de Microsoft, la compatibilidad y optimización entre .NET y SQL Server es excelente, lo cual facilita el desarrollo (por ejemplo, mediante herramientas como LINQ a SQL, ADO.NET, etc.). Segundo, SQL Server provee la robustez y seguridad requeridas para datos sensibles: incluye cifrado, controles de acceso refinados y un historial demostrado en entornos empresariales.

Tercero, su rendimiento y capacidad de escalado aseguran que, si la base de datos del Club crece en tamaño o en número de usuarios concurrentes, el sistema podrá manejar la carga manteniendo tiempos de respuesta adecuados. En definitiva, SQL Server cumple con los requerimientos de confiabilidad, eficiencia y escalabilidad necesarios para sustentar el sistema del Club de Leones, garantizando que los datos estén bien resguardados y disponibles cuando se necesiten.

### **2.5.5 SQL Server**

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) desarrollado por Microsoft. Se diseñó como un **servidor de base de datos** que brinda servicio a otras aplicaciones, ya sea en el mismo equipo o a través de una red (incluyendo Internet). (NEXTECH, 2026) Su función principal es **almacenar y recuperar datos** de forma eficiente según las peticiones de otras aplicaciones software. SQL Server utiliza el

lenguaje estándar **SQL** (Structured Query Language) para administrar y consultar los datos almacenados. (Jesús, 2024)

A lo largo de las décadas, SQL Server ha evolucionado hasta convertirse en una plataforma robusta capaz de atender las necesidades de empresas de todos los tamaños. Es uno de los SGBD más utilizados a nivel empresarial, gracias a su **robustez**, su profunda integración con otras herramientas de Microsoft, y su capacidad para manejar grandes volúmenes de información de manera confiable. En industrias que van desde el comercio minorista hasta la banca, SQL Server suele ser el núcleo donde residen datos críticos, permitiendo a las organizaciones soportar cargas de trabajo transaccionales intensivas y tomar decisiones informadas basadas en datos. (Jesús, 2024)

### **Ventajas principales de usar SQL Server**

SQL Server se ha posicionado como una opción preferente en entornos corporativos por varias razones. A continuación, se detallan sus **principales ventajas**, enfocadas en la integración con el ecosistema Microsoft, el rendimiento y la escalabilidad, y la seguridad.

#### **Integración con el ecosistema Microsoft**

Una de las ventajas clave de SQL Server es su **profunda integración con el ecosistema de Microsoft**. (Jesús, 2024) La plataforma trabaja de forma nativa con otras soluciones de la compañía, tales como **Microsoft Azure**, **Visual Studio** y **Power BI**, facilitando la creación de entornos de software **interconectados y eficientes**. Por ejemplo, un desarrollador puede utilizar Visual Studio y .NET para construir una aplicación que consume datos de SQL Server de forma fluida, o una empresa puede explotar sus datos mediante Power BI con conectividad directa a SQL Server. Microsoft proporciona también herramientas administrativas especializadas como **SQL Server Management**

**Studio (SSMS)**, que ofrece una interfaz gráfica unificada para consultar, gestionar y optimizar las bases de datos con facilidad. Esta integración holística con herramientas y servicios de Microsoft permite automatizar tareas con tecnologías conocidas, simplifica el trabajo a los equipos de TI familiarizados con entornos Windows, y habilita escenarios híbridos donde los datos locales pueden expandirse hacia la nube de Azure de manera transparente. (Jesús, 2024)

**Rendimiento y escalabilidad** son atributos esenciales de SQL Server, haciéndolo adecuado tanto para pequeñas aplicaciones como para sistemas de misión crítica a gran escala. SQL Server está diseñado para manejar crecientes volúmenes de datos **sin comprometer el rendimiento** a medida que la empresa crece. (Jesús, 2024) De hecho, puede gestionar con facilidad bases de datos de gran tamaño y soportar cientos o miles de usuarios y transacciones concurrentes sin degradación significativa. Esto lo convierte en una opción viable para organizaciones de todos los tamaños, desde startups hasta corporaciones multinacionales, garantizando tiempos de respuesta rápidos incluso bajo altas cargas de trabajo. En versiones recientes se han introducido mejoras notables como tecnologías de procesamiento **en memoria** y **optimización inteligente de consultas**, que potencian aún más el rendimiento en escenarios intensivos de datos. (Jesús, 2024) La **alta disponibilidad** también forma parte del rendimiento percibido: SQL Server soporta mecanismos de replicación y conmutación por falla (failover) que minimizan el tiempo de inactividad, asegurando que las aplicaciones estén operativas casi en todo momento. Gracias a esta robustez en rendimiento y a la capacidad de **escalar verticalmente** (usando hardware más potente) u **horizontalmente** (mediante clústeres o instancias

adicionales), las empresas pueden empezar con implementaciones modestas y crecer hasta infraestructuras complejas sin necesidad de cambiar de plataforma de base de datos.

### **Seguridad avanzada**

La **seguridad** es un pilar fundamental de SQL Server, especialmente importante para organizaciones que manejan datos sensibles o información confidencial. Microsoft SQL Server ofrece un conjunto de características de **seguridad avanzada** para proteger la integridad y privacidad de los datos almacenados. (Jesús, 2024) Por un lado, incorpora mecanismos de **cifrado** a nivel de bases de datos y columnas (como Transparent Data Encryption y Always Encrypted) que garantizan que la información permanezca ilegible para actores no autorizados. Por otro lado, soporta **autenticación avanzada** integrada con Windows (Active Directory) y métodos de autenticación multifactor para reforzar el control de acceso. Los administradores de bases de datos pueden definir roles y permisos granulares de manera que cada usuario o aplicación sólo acceda a los datos que le corresponden. Además, SQL Server incluye capacidades de **auditoría y monitoreo continuo**: es posible registrar eventos y cambios en los datos, detectar actividades anómalas en tiempo real y recibir alertas proactivas ante posibles amenazas. Estas funciones, combinadas con el cumplimiento de estándares internacionales de seguridad, hacen de SQL Server una plataforma confiable para entornos que demandan altos niveles de protección, desde instituciones financieras hasta sistemas gubernamentales. En resumen, la arquitectura de seguridad de SQL Server está pensada para mitigar tanto ataques externos (por ejemplo, inyecciones SQL) como riesgos internos, proporcionando tranquilidad a las organizaciones en cuanto a la salvaguarda de sus activos de información. (Jesús, 2024)

## Ediciones de Microsoft SQL Server

Microsoft ofrece diferentes ediciones de SQL Server para adaptarse a diversos escenarios, tamaños de organización y presupuestos. A continuación, se describen las principales ediciones disponibles –Express, Standard, Enterprise, Developer, Web y Evaluation junto con sus características clave y casos de uso típicos:

**SQL Server Express:** Edición gratuita de nivel de entrada. Es ideal para aprender SQL Server y para aplicaciones pequeñas, como programas de escritorio, sitios web básicos o servidores modestos. Tiene límites en el tamaño de la base de datos (hasta 10 GB) y en recursos de hardware utilizados, pero ofrece el núcleo del motor SQL Server. Suele ser la elección para estudiantes, desarrolladores novatos o proyectos de pequeña escala, ya que permite empezar sin costo de licencia. Si en el futuro se requiere un conjunto de características más avanzado o mayor capacidad, una base de datos en Express puede migrarse fácilmente a una edición superior de SQL Server.

**SQL Server Standard:** Edición estándar orientada a organizaciones pequeñas y medianas. Proporciona funcionalidades básicas de administración de datos e inteligencia de negocios (Business Intelligence) a un costo y complejidad menores que la edición Enterprise. Soporta servidores con hasta decenas de núcleos de CPU y memoria moderada, suficientes para la mayoría de las aplicaciones empresariales no críticas. Es adecuada para sistemas departamentales, sitios web corporativos, ERP/CRM de mediana envergadura, y en general para cargas de trabajo que requieren fiabilidad, pero no la

escalabilidad total de la versión Enterprise. SQL Server Standard permite un equilibrio entre rendimiento, seguridad y costo, ofreciendo características como alta disponibilidad básica (replicación, mirror), índices columnstore y herramientas de desarrollo/administración que cubren las necesidades habituales.

SQL Server Enterprise: Edición premium y más completa de SQL Server. Incluye todas las funcionalidades avanzadas de la plataforma, sin límites artificiales en tamaño de base de datos o uso de hardware (más allá de las capacidades del sistema operativo). Está diseñada para escenarios de centro de datos y cargas de trabajo de misión crítica, ofreciendo alto rendimiento, virtualización ilimitada (cuando se licencia apropiadamente) y herramientas de inteligencia empresarial end-to-end. Las organizaciones grandes suelen optar por Enterprise para implementar clústeres de alta disponibilidad, sistemas de data warehouse a gran escala, análisis de datos avanzado, y aplicaciones con miles de usuarios simultáneos. Por ejemplo, en un banco o una multinacional, SQL Server Enterprise soporta volúmenes masivos de transacciones con mínimas demoras, asegurando a la vez tolerancia a fallos y seguridad reforzada. Es la edición con mayor costo, pero proporciona los máximos niveles de servicio para quienes requieren rendimiento y confiabilidad superiores en sus bases de datos.

SQL Server Developer: Edición para desarrollo y pruebas, con licencia gratuita pero no permitida en entornos productivos. Contiene todas las funcionalidades de Enterprise, lo que permite a desarrolladores y equipos de TI construir y experimentar con aplicaciones utilizando las características más avanzadas de SQL Server. Es la opción ideal en

entornos de laboratorio, de aprendizaje o de puesta a punto, ya que asegura que lo desarrollado será compatible con una instancia Enterprise real. Un caso típico de uso es un programador que instala SQL Server Developer en su equipo para crear una aplicación web que luego se desplegará en un servidor de producción Enterprise. De esta manera, puede probar procedimientos almacenados, integraciones de Business Intelligence, o características como replicación y particionamiento, sin incurrir en costos de licencia durante el ciclo de desarrollo.

SQL Server Web: Edición especial orientada a escenarios de hospedaje web. Está disponible normalmente a través de proveedores de hosting o en entornos de nube bajo modelos de licenciamiento de bajo costo. SQL Server Web ofrece un conjunto de características intermedio, adecuado para respaldar sitios web y servicios web públicos, con un costo total de propiedad reducido. Permite manejar cargas de trabajo web escalables, soportando desde portales pequeños hasta aplicaciones web de mayor tamaño, pero con la restricción de uso exclusivamente en soluciones accesibles vía Internet (no se permite para aplicaciones de línea de negocio internas). Un proveedor de servicios web, por ejemplo, puede ofrecer a sus clientes bases de datos SQL Server Web para sus sitios, garantizando rendimiento y capacidad de administración suficientes a un precio competitivo. Es la edición recomendada para empresas de hosting y SaaS que requieran SQL Server para respaldar múltiples sitios o aplicaciones web multi-inquilino.

SQL Server Evaluation: Edición de evaluación destinada a pruebas temporales. Equivale técnicamente a la Enterprise (incluye todas sus funcionalidades), pero con una duración

limitada – típicamente 180 días de uso gratuito antes de expirar. Microsoft ofrece esta versión para que organizaciones y profesionales puedan evaluar SQL Server en su máximo potencial antes de comprometerse con una compra de licencia. Es común utilizarla para pruebas piloto, demostraciones o aprendizaje intensivo a corto plazo. Pasado el período de evaluación, la instancia puede convertirse a una edición licenciada (por ejemplo, Standard o Enterprise) para continuar su uso. La edición Evaluation es útil en contextos académicos o proyectos de fin de curso, donde se necesita un SQL Server completo durante unos meses, por ejemplo, para experimentar con características avanzadas de forma gratuita. (AWS, 2025)

### **2.5.6 Desarrollo de software**

El desarrollo de software se refiere al conjunto de actividades orientadas a la creación, diseño, implementación y mantenimiento de programas informáticos. En esencia, el software es el conjunto de instrucciones o código que le indica a un ordenador qué hacer, independiente del hardware. El objetivo principal del desarrollo de software es producir un producto que satisfaga eficazmente las necesidades de los usuarios y los objetivos del negocio, de forma repetible y segura. Esto implica seguir un proceso disciplinado (frecuentemente modelado como un ciclo de vida de desarrollo de software, SDLC) para minimizar riesgos y asegurar que el producto final cumpla con las expectativas de calidad. (Quiroz-Vázquez, 2025). En los contextos organizacionales modernos, el desarrollo de software juega un papel crucial. Prácticamente todas las empresas dependen de soluciones software para optimizar sus operaciones y ofrecer valor agregado a sus

clientes. La importancia del desarrollo de software en las organizaciones radica en que permite mejorar la productividad, la comunicación con los clientes y la competitividad de la empresa en su sector (Indeed, 2025). Por ejemplo, aplicaciones internas bien diseñadas pueden automatizar procesos y aumentar la eficiencia, mientras que aplicaciones orientadas al cliente mejoran la experiencia de usuario y la fidelidad a la marca. Además, el software adecuado facilita la toma de decisiones basada en datos, al recolectar y analizar información de las operaciones diarias de la empresa, convirtiéndose en una herramienta valiosa para detectar tendencias y oportunidades de mejora (Indeed, 2025). En suma, un buen desarrollo de software aporta *ventajas estratégicas*: ayuda a promover el negocio en canales digitales, mejora el servicio y las ventas mediante una mejor interacción con los clientes, proporciona comunicación directa y en tiempo real, y potencia la innovación al permitir llevar nuevos productos al mercado de manera más rápida y eficiente (Indeed, 2025).

### **2.5.7 Scrum**

Scrum es un modelo ágil de gestión y desarrollo de proyectos de software. Se define como un marco de trabajo ágil (agile framework) que ayuda a equipos multidisciplinarios a auto-organizarse y abordar problemas complejos entregando soluciones en ciclos cortos llamados sprints. A diferencia de los modelos tradicionales secuenciales, Scrum propone iteraciones rápidas e incrementales: el trabajo se divide en intervalos cortos (típicamente de 1 a 4 semanas) al final de los cuales el equipo entrega un incremento funcional del producto. Este enfoque iterativo está diseñado para impulsar la colaboración, aumentar la transparencia y fomentar la mejora continua en el proceso de desarrollo. En la práctica,

Scrum proporciona un conjunto definido de roles, artefactos y eventos que en conjunto regulan cómo el equipo planifica, ejecuta, verifica y adapta el trabajo durante el proyecto. (Drumond, 2025)

¿Por qué Scrum es relevante y suele seleccionarse para proyectos de desarrollo? En entornos dinámicos, las necesidades del cliente pueden cambiar rápidamente. Scrum permite a los equipos responder de forma ágil a los requisitos cambiantes sin que los costos o plazos se descontrolen. Cada sprint ofrece la oportunidad de recolectar feedback de los interesados (stakeholders) y realizar ajustes para el siguiente ciclo, lo que incrementa la calidad del producto y la satisfacción del cliente a largo plazo.

Adicionalmente, Scrum enfatiza la comunicación constante (mediante reuniones diarias y revisiones periódicas), lo que reduce malentendidos y facilita la detección temprana de impedimentos. Todo ello hace de Scrum una metodología idónea para proyectos como el presente, ya que promueve entregas tempranas y frecuentes, mejora el retorno de inversión al priorizar el valor para el usuario, y crea equipos motivados y productivos mediante la autoorganización y la mejora iterativa. (AWS, 2025).

A continuación, se detallan los elementos clave de Scrum – sus roles, artefactos y eventos fundamentales – y cómo contribuyen al proceso ágil:

**Roles de Scrum:** Scrum define tres roles principales dentro del equipo, cada uno con responsabilidades específicas:

**Product Owner (Propietario del Producto):** Representa la voz del cliente o usuario. Su foco es maximizar el valor del producto priorizando las necesidades y requisitos en

función del valor que aportan al negocio. Gestiona y ordena el Product Backlog, asegurando que el equipo entienda qué debe construir primero. El Product Owner actúa como puente entre el equipo de desarrollo y los stakeholders, y decide cuándo y con qué funcionalidades liberar incrementos del producto. (AWS, 2025)

Scrum Master (Líder de Scrum): Es el facilitador del proceso Scrum. Su responsabilidad es garantizar que Scrum se entienda y se implemente correctamente dentro del equipo. El Scrum Master elimina impedimentos, entrena al equipo y a la organización en la adopción de Scrum, y vela por la mejora continua. También se encarga de coordinar los eventos de Scrum (reuniones) y de fomentar una cultura de autoorganización y colaboración en el equipo. (AWS, 2025)

Equipo de Desarrollo: Conformado por desarrolladores y otros especialistas necesarios (diseñadores, testers, etc.), es el grupo encargado de construir el incremento de producto en cada Sprint. El equipo de desarrollo en Scrum es multifuncional y autoorganizado: todos sus miembros comparten la responsabilidad de alcanzar el objetivo del Sprint, colaboran para completar el trabajo comprometido y se organizan internamente distribuyendo tareas según habilidades. Se espera que el equipo produzca un incremento de software de calidad al final de cada Sprint. (AWS, 2025)

Artefactos de Scrum: Son herramientas físicas o digitales que transparentan la información clave del proyecto y sirven para gestionar el trabajo pendiente.

Los tres artefactos principales de Scrum son:

**Product Backlog (Pila de Producto):** Es una lista priorizada de todas las funcionalidades, mejoras y correcciones que podrían incorporarse al producto

El Product Backlog está en constante evolución; el Product Owner lo mantiene actualizado, agregando nuevas ideas o cambiando prioridades según las necesidades del negocio o feedback de los usuarios. Este artefacto representa todo el trabajo pendiente por hacer y es la fuente desde donde el equipo extrae qué hacer en cada Sprint. (AWS, 2025)

**Sprint Backlog (Pila de Sprint):** Es la lista de tareas o elementos del Product Backlog que el equipo se compromete a completar durante un Sprint específico

Al inicio de cada Sprint, durante la planificación, el equipo de desarrollo selecciona del Product Backlog los ítems que se van a abordar en ese Sprint, formando así el Sprint Backlog. Este artefacto brinda enfoque al equipo, ya que delimita el alcance del trabajo para ese ciclo corto. El Sprint Backlog puede ajustarse durante el Sprint si es necesario (por ejemplo, eliminando o renegociando alcance), pero siempre preservando el objetivo del Sprint definido. (AWS, 2025)

**Incremento:** Es el resultado de valor utilizable que surge tras cada Sprint

En otras palabras, el Incremento es la suma de todos los elementos del Product Backlog completados durante un Sprint, integrados con el trabajo de sprints previos. Debe cumplir con la Definition of Done (Definición de Hecho) acordada por el equipo, lo que asegura

que esté en condiciones potenciales de ser entregado o desplegado al usuario. Cada incremento es un paso tangible hacia la visión del producto final. (AWS, 2025)

Eventos de Scrum: También conocidos como ceremonias, son un conjunto de reuniones periódicas que estructuran el Sprint y fomentan la inspección y adaptación continua

Los eventos principales en Scrum son:

Sprint: Es el ciclo de desarrollo fijo durante el cual se crea un incremento del producto.

Cada Sprint tiene una duración fija (por ejemplo, 2 semanas es común) y comienza inmediatamente después de finalizar el anterior

Durante el Sprint, no se deben introducir cambios que afecten el Objetivo del Sprint; se mantiene un enfoque constante. Al ser de corta duración, los Sprints permiten al equipo obtener retroalimentación frecuente y ajustar el rumbo del proyecto de forma ágil. (AWS, 2025)

Reunión Diaria (Daily Scrum): Es una reunión breve (15 minutos) que ocurre cada día del Sprint, preferiblemente a la misma hora. En esta reunión de pie, el equipo de desarrollo sincroniza sus actividades y planifica las próximas 24 horas.

Cada miembro suele comentar qué hizo el día anterior, qué hará hoy y si enfrenta impedimentos. El propósito es mantener la transparencia y detectar pronto cualquier obstáculo que pueda amenazar el objetivo del Sprint. (AWS, 2025)

Revisión de Sprint (Sprint Review): Al concluir el Sprint, se lleva a cabo una reunión informal con el equipo y las partes interesadas para inspeccionar el incremento desarrollado y adaptar el Product Backlog si es necesario

El equipo muestra las funcionalidades completadas (a menudo mediante una demo del software) y se recopila feedback de los stakeholders. Esta retroalimentación puede dar lugar a nuevas historias de usuario o a repriorización de ítems en el Product Backlog, alineando el producto con las expectativas del negocio. (AWS, 2025)

Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective): Tras la revisión (y antes de iniciar el siguiente Sprint), el equipo Scrum se reúne a puerta cerrada para reflexionar sobre el proceso de trabajo durante el Sprint que terminó.

Aquí discuten qué salió bien, qué problemas hubo y cómo podrían mejorar. El equipo identifica acciones concretas para implementar en el siguiente Sprint, fomentando así la mejora continua del proceso y de la colaboración. La retrospectiva fortalece al equipo al permitirle afinar sus prácticas y eliminar disfunciones en un ambiente de franqueza y mejora constante. (AWS, 2025)

En resumen, Scrum brinda un marco ligero pero estructurado que ha sido seleccionado para este proyecto debido a sus beneficios claros: iteraciones cortas con entregables funcionales, adaptación rápida a cambios, involucramiento frecuente del cliente y un enfoque en la calidad y mejora continua. Estas cualidades son especialmente valiosas en el desarrollo del sistema para el Club de Leones, pues el proyecto puede beneficiarse de entregas parciales frecuentes (que permiten a los usuarios del Club validar

funcionalidades periódicamente) y de la flexibilidad para refinar requisitos sobre la marcha sin perder el control de tiempos o costos. (AWS, 2025)

### **2.5.8 Interfaz**

En el contexto de software, la interfaz de usuario (UI) es el medio a través del cual una persona interactúa con una aplicación o sistema. Es, esencialmente, el punto de contacto entre el usuario y la máquina (Equipo de Contenidos de GoDaddy, 2024). Incluye todos los elementos visuales y de control con los que el usuario puede operar: desde las pantallas, menús, botones e íconos, hasta campos de formulario, ventanas de diálogo y mensajes. El objetivo fundamental de la interfaz de usuario es permitir esa interacción de la manera más efectiva, intuitiva y satisfactoria posible (Equipo de Contenidos de GoDaddy, 2024). En otras palabras, una buena UI traduce la complejidad técnica subyacente en controles y visualizaciones comprensibles para el usuario, de modo que este pueda comunicarse con el sistema fácilmente.

La importancia de la UI en la experiencia del usuario (UX) no puede subestimarse. De hecho, la interfaz es lo primero que ve y con lo que interactúa un usuario, por lo que forma la primera impresión del software. Una UI bien diseñada puede captar la atención del usuario, guiarlo y generar confianza, mientras que una interfaz deficiente suele provocar frustración y abandono (Canelo, 2025). Algunos beneficios clave de una interfaz de usuario de calidad son:

Usabilidad mejorada: Una interfaz clara y consistente mejora la usabilidad del producto, es decir, que los usuarios puedan lograr sus objetivos con facilidad y rapidez. Cuando la navegación es intuitiva y los elementos están donde se espera, el usuario puede completar sus tareas más fácilmente, con menos errores y menor curva de aprendizaje (Canelo, 2025). Esto aumenta su satisfacción y eficiencia.

Productividad y reducción de errores: En aplicaciones internas (por ejemplo, para gestión administrativa del Club), una buena UI permite a los usuarios (miembros del staff, etc.) ser más productivos, al requerir menos tiempo para encontrar información o ejecutar acciones, y al minimizar errores por confusión o mal entendidos. Elementos visuales claros (como mensajes de validación, etiquetas adecuadas, indicaciones contextuales) ayudan a evitar entradas incorrectas de datos. Una UI accesible y bien diseñada, de hecho, puede reducir la tasa de error y mejorar la eficiencia del usuario significativamente (Equipo de Contenidos de GoDaddy, 2024).

Adopción y satisfacción del usuario: Los usuarios tienden a preferir y quedarse en plataformas que les resultan agradables y fáciles de usar. Una interfaz estéticamente agradable, alineada con principios de diseño (colores, tipografías, espaciamientos coherentes) y que responda rápidamente a las interacciones, genera una experiencia positiva. Esto es crucial para la adopción: en el caso del Club de Leones, si los socios o administradores encuentran el sistema sencillo y útil, estarán más dispuestos a usarlo regularmente, lo que redundará en el éxito del sistema mismo.

Accesibilidad: Una interfaz bien diseñada contempla principios de accesibilidad, asegurando que personas con diferentes capacidades (discapacidades visuales, motoras, etc.) o usando diversos dispositivos puedan utilizar la aplicación sin barreras. Esto incluye, por ejemplo, buen contraste de colores, textos legibles, soporte para lectores de pantalla, navegación por teclado, diseño responsive para móviles, etc. Una UI accesible amplía la audiencia potencial y demuestra inclusividad; además, como beneficio colateral, las prácticas de accesibilidad suelen mejorar la usabilidad general para todos los usuarios (Initium, 2024).

Principios básicos de diseño UI: Para lograr las cualidades anteriores, los diseñadores de interfaces siguen una serie de principios fundamentales. Entre los más importantes se encuentran:

Claridad: La interfaz debe presentar la información y opciones de manera clara y comprensible. Esto implica un diseño limpio, sin sobrecarga de información innecesaria, y una organización lógica de los elementos. Cada elemento de la UI debe tener un propósito definido y ser fácilmente reconocible. Por ejemplo, los botones deben parecer clicables y tener etiquetas descriptivas (“Guardar”, “Eliminar”, etc.), los iconos deben ser intuitivos, y el usuario no debe dudar sobre qué acción realizar para lograr algo. La claridad también se logra mediante la consistencia en el diseño: usar patrones familiares (por ejemplo, un ícono de lupa para buscar), mantener ubicaciones y estilos uniformes para elementos similares, de modo que el usuario no tenga que adivinar cómo usar diferentes partes de la aplicación (Canelo, 2025).

Un principio asociado es “menos es más”: un diseño simple y bien focalizado suele ser más claro que uno recargado de opciones. En este proyecto, se busca que la interfaz del sistema presente menús y pantallas comprensibles para usuarios del Club quizá no expertos en tecnología, priorizando las funciones más importantes y evitando distracciones.

Accesibilidad: Ya mencionada, se refiere a diseñar la interfaz para que pueda ser usada por el mayor rango posible de personas, incluyendo aquellas con discapacidades. Esto conlleva seguir guías como las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), p. ej., proveer texto alternativo para imágenes (útil para quienes usan lectores de pantalla), asegurarse de que la aplicación sea navegable sin mouse (solo con teclado), evitar exclusivamente depender de colores para transmitir información (usuarios daltónicos podrían no distinguir), etc. La accesibilidad también implica diseño responsive: la interfaz debe adaptarse a distintos tamaños de pantalla y dispositivos (PC, tablets, móviles) sin perder funcionalidad ni legibilidad (Equipo de Contenidos de GoDaddy, 2024). En el caso del Club de Leones, esto garantiza que cualquier socio, independientemente de sus capacidades físicas o del dispositivo que use, pueda interactuar con la plataforma (por ejemplo, un socio mayor con visión reducida debería poder aumentar el tamaño de letra, o usar el sitio en un iPad con facilidad).

Usabilidad: Es el principio de que la interfaz permita a los usuarios lograr sus objetivos de forma efectiva, eficiente y satisfactoria. Incluye varios de los puntos anteriores (claridad y accesibilidad son precondiciones para la usabilidad), pero abarca más

aspectos: facilidad de aprendizaje, eficiencia en el uso, capacidad de recuperarse de errores, etc. Una interfaz usable ofrece ayudas al usuario (como mensajes de error entendibles y orientados a la acción: "El campo X es obligatorio", en lugar de códigos crípticos), provee confirmaciones para acciones destructivas ("¿Está seguro de eliminar?"), y en general permite que el usuario navegue con un mínimo de esfuerzo para conseguir lo que necesita. (Canelo, 2025). También implica optimizar la estructura de la información (arquitectura de la información) para que todo esté donde el usuario lo esperaría. En el diseño del sistema para el Club, se han aplicado principios de usabilidad asegurando, por ejemplo, que los módulos principales (Gestión de Socios, Gestión de Actividades, etc.) estén claramente accesibles desde el menú principal, que los formularios tengan un orden lógico y validaciones inmediatas, y que el usuario reciba retroalimentación apropiada tras cada acción (mensajes de éxito, advertencias, etc.).

### **2.5.9 Factura Electrónica**

En Costa Rica, la facturación electrónica está respaldada por un sólido marco legal establecido por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General de Tributación (DGT). La primera normativa clave fue la resolución DGT-R-48-2016, emitida en 2016, la cual equiparó la validez legal de las facturas y tiquetes electrónicos a la de sus equivalentes en papel. Si bien esa resolución inicial no fijó un calendario obligatorio de adopción, delegó a la Administración Tributaria la facultad de establecer el cronograma de implementación. Posteriormente, en 2017, nuevas resoluciones (DGT-R-13-2017 y DGT-R-25-2017, entre otras) ampliaron y precisaron el marco normativo de la factura

electrónica en el país, definiendo con mayor claridad las obligaciones de los contribuyentes y los aspectos técnicos del sistema. (Sovos, 2025).

La adopción obligatoria de la factura electrónica se concretó a partir de 2018. En ese año, Costa Rica inició la obligatoriedad por etapas: primero se exigió a profesionales y proveedores de servicios emitir facturas electrónicas durante el primer semestre, seguido de las empresas y comercios en general en los últimos meses de 2018 (Sovos, 2025).

De este modo, hacia finales de 2018 el uso del sistema de comprobantes electrónicos se volvió obligatorio para prácticamente todos los contribuyentes (edicom, 2025). La DGT, como ente regulador, supervisa el cumplimiento de estas obligaciones, mientras que el Ministerio de Hacienda opera la plataforma que recibe y valida cada documento electrónico. Actualmente, casi la totalidad de sectores económicos deben facturar electrónicamente; solo se exceptúan algunos pequeños contribuyentes u organizaciones autorizadas a continuar con comprobantes manuales (por ejemplo ciertas entidades sin fines de lucro, instituciones públicas o religiosas, bajo condiciones especiales) (Sovos, 2025). Cabe destacar que el marco legal se mantiene dinámico: por ejemplo, desde el 1 de septiembre de 2025 rige la versión 4.4 de facturación electrónica, introduciendo mejoras técnicas y nuevos requisitos, lo que refleja la evolución continua del sistema. En síntesis, el entorno legal costarricense establece la factura electrónica como un deber formal para casi todos los contribuyentes, con el objetivo de modernizar la gestión tributaria y garantizar la validez jurídica de los documentos digitales. (edicom, 2025).

Proceso de emisión e integración de la factura electrónica

El proceso de emisión de una factura electrónica en Costa Rica está diseñado para ser automático e integrado con la plataforma fiscal, asegurando que cada comprobante sea validado en tiempo real. A grandes rasgos, el flujo de emisión e intercambio de una factura electrónica es el siguiente:

**Generación del comprobante:** El sistema administrativo del emisor genera la factura en formato electrónico (archivo XML) con todos los datos requeridos (detalle de la transacción, información fiscal, etc.) y la firma digital correspondiente.

**Envío a Hacienda:** El XML firmado es transmitido al Ministerio de Hacienda mediante un servicio web para su validación automática. El envío se realiza de forma inmediata tras la emisión, ya sea directamente desde el software administrativo del contribuyente o a través de un proveedor tecnológico autorizado que intermedia en el proceso (Sovos, 2025).

**Validación por la DGT:** Los servidores de Hacienda revisan la estructura y contenido de la factura electrónica y comprueban su firma digital. En un lapso corto (usualmente minutos, con un máximo legal de hasta 3 horas), el sistema fiscal emite una respuesta electrónica al emisor indicando si el comprobante ha sido aceptado (aprobado) o rechazado, tras verificar que cumple con todos los requisitos formales y lógicos (edicom, 2025). Si la validación es exitosa, la factura electrónica adquiere plena validez fiscal; de lo contrario, el emisor deberá corregir los errores señalados y reenviar el comprobante.

1. **Entrega al receptor:** Una vez aprobada, la factura electrónica (junto con el mensaje de aceptación de Hacienda) es enviada al receptor o cliente. Generalmente el sistema del

emisor la transmite por correo u otro medio electrónico al cliente en formato XML y/o en una representación legible (PDF), que incluye un código QR para verificación rápida (Sovos, 2025). Este acuse de recibo asegura a la Administración Tributaria que el documento fue recibido y reconocido por el destinatario, lo cual es necesario para efectos de crédito fiscal cuando aplica.

Este proceso integrado garantiza que toda factura electrónica quede validada por la autoridad fiscal casi en el mismo acto de su emisión, antes de ser utilizada como respaldo contable o tributario. (edicom, 2025)

### **2.5.10 Diagrama de flujo de datos**

Un **Diagrama de Flujo de Datos (DFD)** es una representación visual del flujo de datos a través de un sistema de información, mostrando cómo la información entra, se procesa y sale del sistema. En análisis de sistemas, el DFD se utiliza como herramienta fundamental para descomponer procesos complejos en una forma gráfica entendible, facilitando la comprensión de sistemas incluso muy extensos o intrincados (Kosinski, 2025). Por medio de símbolos estandarizados, el DFD ilustra de dónde provienen los datos, cómo se transforman dentro del sistema y a dónde van tras el procesamiento (miro.com, 2025). Gracias a esta representación intuitiva, los DFD se han vuelto populares en ingeniería de software y análisis de sistemas para comunicar el funcionamiento de un sistema tanto a especialistas técnicos como a partes interesadas no técnicas (Kosinski, 2025). En el contexto de desarrollo de software para organizaciones educativas o sin fines de lucro, los DFD resultan especialmente útiles, ya que permiten

visualizar claramente procesos administrativos y educativos, sirviendo de puente de comunicación entre desarrolladores y usuarios finales en estas instituciones.

### Niveles de Diagramas de Flujo de Datos

Los DFD suelen organizarse en niveles de detalle para representar progresivamente diferentes grados de abstracción del sistema. Este enfoque jerárquico inicia con una visión general de alto nivel y va profundizando en procesos más específicos en niveles inferiores (Kosinski, 2025). A continuación, se describen los primeros niveles comúnmente empleados:

#### Nivel 0 – Vista general (Diagrama de Contexto)

El DFD de Nivel 0, también llamado diagrama de contexto muestra una perspectiva general del sistema como un único proceso global e identifica las entidades externas que interactúan con él. Es el nivel más básico y simplificado, donde todo el sistema se representa en un diagrama fácil de entender, independientemente del conocimiento técnico del lector. En este nivel se enfatizan los **procesos principales del sistema** y los flujos de información entre el sistema y los agentes externos, brindando el marco del alcance del sistema. Por ejemplo, un DFD de contexto para un sistema académico podría representar al “*Sistema de Gestión Académica del Club de Leones*” como un proceso único, con entidades externas como *Estudiante/Miembro, Docente y Administrador* intercambiando datos con dicho sistema (por ejemplo, envío de solicitudes, datos personales, resultados, etc.). (Kosinski, 2025)

## Nivel 1 – Desglose de procesos principales

El DFD de Nivel 1 descompone el proceso general del nivel 0 en subprocesos principales, proporcionando más detalle sobre las funciones internas del sistema. En otras palabras, aquello que se mostraba como un solo proceso en el diagrama de contexto ahora se divide en procesos más específicos, cada uno con sus propios flujos de datos y posiblemente con almacenes de datos involucrados. Este nivel destaca las funciones o módulos esenciales del sistema y cómo interactúan entre sí. Siguiendo el ejemplo anterior, si en el nivel 0 se visualizó el sistema completo de manera global, el DFD de nivel 1 podría contener procesos como “Registro de Miembros”, “Gestión de Cursos”, “Administración de Pagos” y “Generación de Reportes”, entre otros, mostrando cómo fluye la información entre estos procesos internos y hacia/desde las entidades externas pertinentes. (Kosinski, 2025).

### Componentes de un DFD

Convencionalmente, un diagrama de flujo de datos se compone de cuatro elementos básicos, cada uno con una notación gráfica definida y un rol particular dentro del modelo:

- **Entidades externas:** representan actores o agentes **fuera del sistema** que proveen o reciben datos del mismo (por ejemplo, usuarios, organizaciones externas). En el diagrama, se dibujan típicamente como rectángulos. Las entidades externas constituyen las fuentes o destinos de las entradas y salidas del sistema (miro.com, 2025).
- **Procesos:** son las funciones o actividades que transforman los datos, es decir, toman datos de entrada y los convierten en datos de salida con algún tipo de procesamiento. Los

procesos se suelen ilustrar como círculos o bordes redondeados, e indican las operaciones que el sistema lleva a cabo (cálculos, validaciones, modificaciones de datos, etc.).

- Almacenes de datos: también denominados depósitos o bases de datos, representan el lugar donde se guardan los datos dentro del sistema para su uso posterior (miro.com, 2025). En notación se dibujan como dos líneas paralelas (o como un rectángulo abierto, según la metodología utilizada). Los almacenes de datos pueden corresponder a bases de datos, archivos, registros, o cualquier repositorio de información que el sistema emplea (Kosinski, 2025).
- Flujos de datos: se representan mediante flechas y muestran la circulación o movimiento de la información entre los otros componentes (entre procesos, almacenes y entidades externas) (miro.com, 2025). Cada flujo se etiqueta con una breve descripción del dato que transporta (por ejemplo, “Formulario de Inscripción” o “Listado de Cursos”), indicando así qué información fluye por ese conducto. Los flujos de datos conectan los componentes del DFD, asegurando la coherencia del modelo al indicar qué datos pasan de una parte del sistema a otra.

### **Ventajas de Utilizar Diagramas de Flujo de Datos**

Diversos autores destacan varias **ventajas** de emplear DFD durante el análisis y diseño de sistemas estructurados. Entre las principales se encuentran:

- **Independencia de la implementación temprana:** El enfoque con DFD **no fuerza a decidir prematuramente detalles de implementación técnica** del sistema, lo que permite concentrarse primero en el *qué* hace el sistema (flujo lógico de datos) antes de determinar el *cómo* se implementará en hardware o software. Esta libertad en las primeras

etapas evita comprometerse con una tecnología específica demasiado pronto, favoreciendo un diseño más flexible y ajustado a requerimientos.

- **Mejor comprensión de las interrelaciones:** Un DFD proporciona una **visión clara de cómo interactúan los distintos subsistemas y procesos** entre sí dentro de un sistema mayor. Al mapear gráficamente las fuentes y destinos de los datos, así como las transformaciones que sufren, el analista puede entender mejor la **interdependencia** entre componentes. Esto facilita el análisis de impacto de cambios y la identificación de redundancias o inconsistencias en el flujo de información.
- **Comunicación efectiva con usuarios:** Los diagramas de flujo de datos sirven como una herramienta de **comunicación** simple y potente para transmitir el funcionamiento del sistema actual a los usuarios y participantes del proyecto. Mediante símbolos entendibles y un formato visual, el DFD puede explicar de forma intuitiva qué procesos realiza el sistema y cómo fluyen los datos, resultado mucho más accesible que descripciones textuales extensas. Esto ayuda a involucrar a los **usuarios finales** en la validación de requerimientos, ya que pueden confirmar si el flujo representado corresponde con su entendimiento del negocio. (Mendoza, 2016)
- **Verificación de integridad en el diseño propuesto:** Durante la fase de proponer mejoras o un sistema nuevo, el DFD permite **analizar si se han contemplado todos los datos y procesos necesarios**. Es decir, a través del diagrama se puede comprobar que para cada dato de entrada requerido existe un proceso que lo transforme y un destino adecuado, y que no falten procesos para lograr las salidas esperadas. De este modo, se utiliza el DFD como lista de verificación para asegurar la **completitud** del diseño funcional antes de pasar a la construcción del sistema. (Mendoza, 2016)



## **Capítulo III Marco Metodológico**

### **3.1 Introduccion**

Un esquema metodológico es la parte de una disertación (u otro trabajo de investigación) que describe los métodos, técnicas y herramientas utilizados para realizar un estudio. En otras palabras, esta sección explica cómo se realizó (o se realizará) el estudio, especifica los métodos utilizados y justifica la elección de una metodología particular sobre otras alternativas. Según Editorial Etecé. (Etecé, 2025). Varios autores ofrecen definiciones científicas que respaldan esta descripción. Franco (2011), por ejemplo, indica que el marco metodológico «consiste en una serie de medidas para describir y analizar el núcleo del problema en cuestión mediante criterios específicos... y para determinar cómo se realizará el estudio». De igual forma, Arias (2006) Se ha descrito como "una serie de pasos, técnicas y procedimientos utilizados para formular y resolver problemas". Tamayo y Tamayo (2003) lo definen como "un proceso que, a través del enfoque metodológico científico, intenta obtener información relevante para comprender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento.(Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, 2019).

### **3.2 Tipo de investigación**

El presente proyecto se clasifica como una investigación de tipo aplicada, ya que se orienta al desarrollo de una solución informática destinada a resolver una problemática real dentro del contexto del Club de Leones. La investigación no busca la generación de nuevo conocimiento teórico, sino la aplicación de conocimientos, metodologías y tecnologías existentes para mejorar procesos administrativos y de gestión institucional.

#### **3.2.1 Finalidad**

La finalidad de la investigación corresponde a un enfoque práctico y orientado a la solución de problemas, lo cual se alinea con los objetivos del proyecto y con la naturaleza del sistema desarrollado.

#### **3.2.1.1 Aplicada**

La investigación aplicada es una forma de investigación científica que busca resolver problemas prácticos o satisfacer necesidades específicas mediante la aplicación de conocimientos existentes. La OCDE la define formalmente como: «Trabajo original realizado para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigido principalmente a un propósito práctico específico». según (Bancóldex y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, 2022)

#### **3.2.1.2 Básica**

Según la OCDE, la exploración académica básica consiste en trabajos experimentales o teóricos, cuyo propósito central principal es adquirir nuevos conocimientos sobre la base de los fenómenos y factores observados, sin ninguna aplicación práctica o aplicación específica de la contabilidad según ( Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2015)

#### **3.2.2 Diseño temporal**

En metodología de investigación, el diseño temporal se refiere a la distribución temporal de la recopilación de datos. Especifica si los datos se recopilan en un único momento o en múltiples períodos, y cómo esto permite el análisis de cambios o relaciones temporales. A continuación, encontrará definiciones formales de los principales tipos de diseño temporal (transversal y longitudinal) y otras variantes relacionadas, respaldadas por

fuentes metodológicas contrastadas, en un lenguaje académico adecuado para una tesis doctoral en ciencias sociales o desarrollo de sistemas.

### **3.2.2.2 Diseño de su investigación**

El diseño de la presente investigación es transversal, no experimental, ya que la recopilación de los datos se realiza en un único momento del tiempo, sin manipulación de las variables de estudio. Este enfoque permite analizar el estado actual del fenómeno investigado y describir las relaciones existentes entre las variables en un contexto específico, capturando una “instantánea” de la realidad en el periodo en que se desarrolla el estudio.

Este diseño resulta adecuado para el objetivo de la investigación, debido a que se busca comprender y analizar la situación actual del objeto de estudio sin intervenir ni modificar su comportamiento, limitándose a la observación y análisis de la información recolectada.

### **3.2.3 Marco**

A continuación, se detallará el alcance de la investigación para este proyecto.

#### **3.2.3.1 Enfoque micro institucional**

Este proyecto adopta un enfoque macroeconómico, centrándose únicamente en las actividades internas del centro piloto (Moravia), sin considerar factores externos, nacional. Este análisis incluye las instituciones administrativas, académicas y financieras, así como al personal que trabaja en ella.

Las tareas administrativas incluyen la gestión de operaciones y proyectos, la redacción y revisión de cursos, el mantenimiento de registros y la coordinación. El aspecto específico de la escuela incluye funciones como la matriculación, la asistencia, el registro de calificaciones y la emisión de informes. El aspecto financiero se consideran la administración de pagos, la emisión de comprobantes y el control de cuentas por cobrar.

El enfoque micro institucional también implica identificar flujos de información, reglas internas, tiempos de ejecución y puntos críticos de los procesos actuales. El objetivo es optimizar el proceso en el área piloto mediante un sistema en línea, cuyos procesos se describirán mediante entrevistas y observaciones en directo con las partes interesadas clave: presidente, tesorero, personal administrativo.

#### **3.2.4 Naturaleza**

El presente proyecto adopta un enfoque metodológico mixto, al combinar técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas, con el fin de obtener una comprensión integral de la problemática administrativa y académica del Club de Leones. Este enfoque permite analizar tanto las percepciones y experiencias de los actores involucrados como datos objetivos que evidencian el estado actual de los procesos institucionales.

#### **3.2.4 Enfoque de la investigación**

La presente investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos con el fin de obtener una comprensión integral del problema de estudio.

Desde el enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas semiestructuradas al personal administrativo y al presidente del Club de Leones, lo que permitió explorar en profundidad las percepciones, necesidades y desafíos asociados a los procesos administrativos y educativos actuales. Esta información facilitó la identificación de problemáticas y expectativas de los usuarios clave respecto al sistema existente.

Por su parte, el enfoque cuantitativo se empleó para el análisis de datos numéricos relacionados con la gestión del Club de Leones, tales como el número de estudiantes beneficiados, la frecuencia de errores administrativos y los tiempos de respuesta en los trámites. Estos datos permitieron evaluar de manera objetiva las deficiencias del sistema actual y respaldar los hallazgos cualitativos.

La integración de ambos enfoques permitió fortalecer el análisis del problema y sustentar la propuesta del sistema de gestión desde una perspectiva tanto descriptiva como objetiva.**3.2.5**

### **Carácter**

A continuación, el tipo de carácter de la investigación.

#### **3.2.5.1 Investigación casual**

La investigación causal, también llamada investigación explicativa, es un tipo de estudio cuyo objetivo es determinar relaciones de causa y efecto entre variables. Su objetivo principal es explicar las razones de los fenómenos estudiados, identificando las causas que los originan. Este

enfoque va más allá de describir un fenómeno; formula y prueba hipótesis causales para comprender qué factores (variables independientes) producen ciertos cambios observables en otros factores (variables dependientes). (Oscar Manuel Narváez Trejo, 2014)

### **3.2.5.1 Investigación exploratorio**

La investigación exploratoria es un enfoque de investigación considerado la primera aproximación científica a un problema poco comprendido. Se utiliza cuando el fenómeno o tema en estudio no se ha abordado previamente o carece de un marco teórico sólido, lo que significa que el problema no está claramente definido y la información contextual sobre el tema es escasa. El objetivo principal de este tipo de investigación es explorar abiertamente el objeto de estudio para generar nuevas ideas, familiarizarse con la situación y determinar aspectos clave que puedan orientar futuras investigaciones. En otras palabras, la investigación exploratoria ofrece una visión aproximada y superficial del fenómeno estudiado, ya que sus resultados solo constituyen una primera comprensión. Esto permite destacar las dimensiones centrales del problema y, posiblemente, refinar su definición o formular hipótesis más precisas para futuras investigaciones según (Oscar Manuel Narváez Trejo, 2014)

### **3.3 Fuente de información**

Es el conjunto de medios mediante los cuales se obtiene información que satisface las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado y que luego será utilizada para alcanzar los objetivos esperados. (Ubaldo E. Miranda Soberón, 2008)

#### **3.3.1 Fuentes Primarias**

Las fuentes de información primarias son documentos originales o datos de primera mano que constituyen evidencia directa sobre el fenómeno de estudio, sin haber pasado por interpretaciones o análisis previos de terceros. (Tertusio, 2024)

### **3.3.2 Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias de información son aquellas que analizan, interpretan, comentan o sintetizan información de fuentes primarias. (Tertusio, 2024) En lugar de proporcionar nuevos datos, estas fuentes ofrecen un análisis crítico o interpretativo basado en hallazgos originales, aportando contexto y perspectiva sobre un tema. Su contenido suele resumir el conocimiento previamente publicado, evaluarlo o combinarlo para extraer conclusiones más exhaustivas. Por lo tanto, las fuentes secundarias se diferencian de las primarias en que se basan en datos ya recopilados en estas últimas. (Universidad San Marcos de Costa Rica, 2025)

### **3.3.3 Fuentes Terciarias**

Las fuentes terciarias de información se definen como herramientas documentales que recopilan, organizan y condensan información de fuentes primarias y secundarias previamente publicadas. (Tertusio, 2024) No proporcionan datos originales ni análisis exhaustivos por sí mismos; más bien, sirven como herramientas de referencia que facilitan el acceso rápido a información ya difundida, a menudo como punto de partida para la investigación. La literatura metodológica explica que las fuentes terciarias indexan o sintetizan el conocimiento existente, ofreciendo así una visión general de un campo de conocimiento. (Rodríguez C. G., 2023)

### **3.3.4 Sujetos de información**

Los sujetos de la investigación estuvieron conformados por **la secretaria del Club de Leones**, quien participó como **informante clave** debido a su conocimiento directo y permanente de los procesos administrativos y académicos de la organización.

La secretaria del Club de Leones fue seleccionada como sujeto de estudio porque es la persona responsable del manejo de registros, documentación, coordinación de actividades, control de información y apoyo a la gestión administrativa, lo que le permite tener una visión integral del funcionamiento actual del Club y de las principales problemáticas existentes en los procesos analizados.

La recolección de información se realizó mediante una **entrevista semiestructurada**, en la cual la participante aportó datos relevantes sobre las dificultades operativas, las necesidades del sistema y las expectativas respecto a la implementación de una solución informática que optimice la gestión administrativa y académica del Club.

La selección de un **informante clave** permitió obtener información profunda y contextualizada, adecuada para los objetivos del proyecto, considerando el alcance aplicado de la investigación y las limitaciones de acceso a otros actores institucionales.

### **3.4 Técnicas de herramientas de recolección de datos.**

A continuación, se detallará técnica y herramientas seleccionadas para la recolección de datos en esta investigación.

#### **3.4.1 Técnicas de recolección de datos**

El sujeto de datos se refiere a la unidad de análisis de la que se obtiene la información necesaria para la investigación. Esta puede ser una persona (encuestado), un grupo de personas o a una institución u otro grupo social que proporcione datos relevantes sobre el fenómeno en estudio. (Víctor M. Castel, 2004)

#### **3.4.1.1 Entrevista**

Es una reunión entre dos personas (el entrevistador y el entrevistado) para intercambiar información. Mediante el intercambio directo de preguntas y respuestas, se construye en torno a un tema determinado, En el contexto de la investigación, la entrevista se utiliza como técnica para obtener datos de forma oral y personalizada directamente desde los participantes. según (DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO, 2016).

#### **3.4.1.2 Observación**

Es una técnica de recolección de datos que implica la recopilación sistemática y documentada de información sin la intervención del investigador en el entorno observado. En otras palabras, implica examinar y registrar objetivamente comportamientos, fenómenos o condiciones tal como ocurren en su entorno natural, garantizando la validez y fiabilidad de los datos obtenidos. Según (KATHERYNE ÁLVAREZ ZAPATA, 2013)

#### **3.4.1.3 Cuestionario**

Es una de las herramientas de recolección de datos más utilizadas. Una encuesta consiste en una serie estructurada de preguntas sobre las variables medidas en un estudio. Permite el análisis comparativo mediante la recopilación de las percepciones, opiniones o información factual de los participantes de forma estandarizada mediante preguntas (abiertas o cerradas) según (DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO, 2016)

### 3.5 Variables

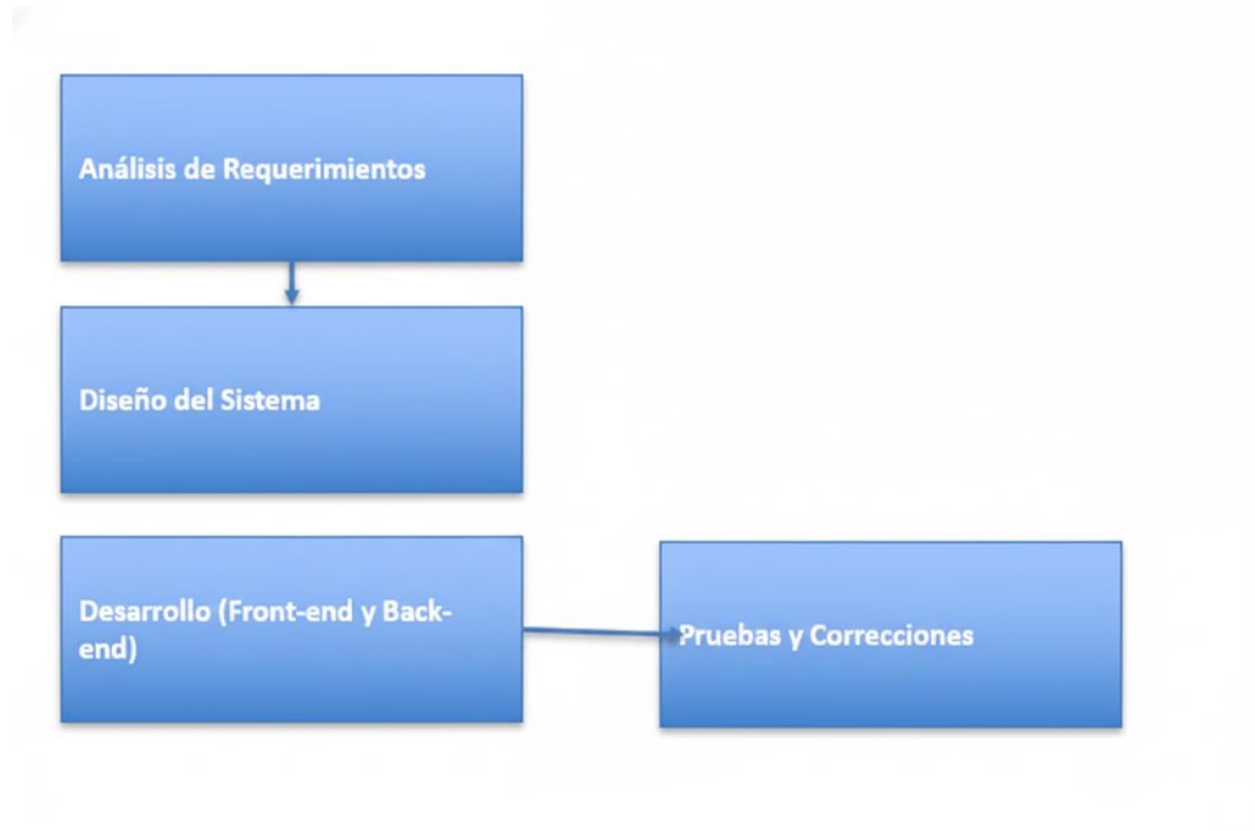
En la investigación científica, una variable es una propiedad o característica que puede alternar y cuyos cambios pueden medirse u observarse. En otras palabras, es una cualidad que puede adoptar diferentes valores o amplitudes según los objetos o elementos estudiados. Las variables en un estudio se definen con precisión para que puedan relacionarse entre sí, por ejemplo, en hipótesis y medirse correctamente. Generalmente, pueden clasificarse como independientes, dependientes o de otros tipos según su función en el estudio. (Lic. Carmen Villar Bustos, 2025)

#### Adjunto operacionalización de variables realizado por mi persona:

Objetivo específico	Variable de investigación	Herramienta / Técnica
Identificar los procesos administrativos y académicos, financieros del Club de Leones.	Procesos administrativos y académicos	Entrevista Al presidente
Diseñar la arquitectura y prototipos del sistema web	Diseño de interfaz y arquitectura MVC	Creación de diagramas UML, prototipos responsivos y flujo de navegación conforme a requisitos levantados en entrevistas
Desarrollar la aplicación web que optimice la gestión de cursos y procesos administrativos, financiera	Aplicación web (desarrollo)	Implementación del sistema usando MVC, C#, HTML/CSS/Bootstrap, JavaScript, SQL Server, Entity Framework
Realizar una guía técnica	Guía	Arquitectura del software

### 3.6 Diseño de la investigación

A continuación, se detallará las fases que comprenderá el proyecto:



Etapas del proyecto: Realizada por mi persona

## **1. Análisis de Requisitos**

Es el proceso sistemático de recopilación, organización y priorización de la información necesaria para desarrollar un sistema. Implica identificar las necesidades reales de los usuarios y los problemas que enfrentan mediante entrevistas, observación directa y análisis de documentos,

para crear un conjunto claro y verificable de funciones y restricciones que guiará el diseño posterior.

## **2. Diseño del Sistema**

Esta etapa implica el desarrollo de modelos conceptuales, diagramas y especificaciones técnicas que representan la estructura y función del sistema propuesto. Este paso transforma los requisitos identificados en una arquitectura lógica que considera la interacción entre módulos, el flujo de datos, la usabilidad y la integración con los procesos organizacionales existentes.

## **3. Desarrollo (Front-end y Back-end)**

Esta etapa corresponde a la implementación técnica del sistema, donde se construyen las interfaces gráficas (front-end) que interactúan con el usuario, así como la lógica de procesamiento y gestión de datos (back-end) que soportará las funciones. Esta fase convierte el diseño conceptual en código operativo, incorporando herramientas, lenguajes y tecnologías que garantizan la eficiencia y la seguridad.

## **6. Formación de usuarios**

Esta sección tiene como objetivo preparar a los usuarios finales y administradores para el uso eficaz del sistema. Incluye sesiones prácticas, manuales de usuario y soporte inicial para facilitar la adopción de la herramienta y optimizar el uso de sus funciones.

### **3.7 Matriz de coherencia**

<b>Problema/Pregunta</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Variable de investigación</b>	<b>Indicadores (qué se verifica/observa)</b>	<b>Técnica / Instrumento</b>	<b>Fuente / Unidad de análisis</b>
Problema general: ¿Cómo mejorar la eficiencia en la gestión de inscripciones, cursos y estados financieros considerando procesos manuales, traslados, errores, capacitación, comunicación y archivos?	Objetivo general: Desarrollar un sistema web (C# + MVC) para sistematizar procesos administrativos y académicos, mejorando eficiencia, accesibilidad y seguridad.	Gestión administrativa, académica y financiera (situación actual → situación propuesta).	Eficiencia (tiempo de trámite), accesibilidad (trámites remotos), calidad del dato (errores), seguridad (control de acceso).	Revisión documental y alineación de objetivos.	Club de Leones: junta directiva, tesorero, administradores; procesos y registros actuales.
¿Cómo hacer que la inscripción y gestión sea más rápida y menos complicada? ¿Cómo reducir errores y traslados físicos?	OE1: Analizar procesos actuales mediante entrevistas y observación directa para identificar requerimientos funcionales y no funcionales.	Procesos administrativos, académicos y financieros actuales.	Puntos de dolor, pasos del proceso, tiempos aproximados, duplicidad de datos, errores, dependencia de Excel/archivos dispersos.	Entrevista + observación directa. Instrumentos: guía de entrevista, lista de verificación/bitácora de observación.	Presidente, junta directiva, tesorero, administradores; documentos/formatos usados actualmente.
¿Cómo mejorar la coordinación/comunicación y la gestión documental para acceder, actualizar	OE2: Diseñar una aplicación web con diagramas de flujo,	Diseño de interfaz y arquitectura MVC (modelo funcional	Diagramas (flujo, casos de uso, ER), prototipos responsivos, navegación	Modelado UML + prototipado + revisión con usuarios. Instrumentos: prototipos,	Usuarios clave del Club para validación; requisitos levantados en OE1.

y recuperar información?	casos de uso, ER y prototipos alineados a requerimientos.	y de datos).	por roles, consistencia UI, trazabilidad con requisitos.	checklist de validación de requisitos/usabilidad.	
¿Cómo implementar una solución que sistematice y asegure la información con buen rendimiento y escalabilidad?	OE3: Desarrollar la aplicación usando C#, MVC, SQL Server y Entity Framework, con arquitectura en capas (seguridad, rendimiento, escalabilidad).	Aplicación web desarrollada (módulos y base de datos).	Módulos implementados (usuarios/roles, cursos, pagos, asistencia, reportes), seguridad (roles, auditoría, cifrado si aplica), rendimiento (tiempos de respuesta), estabilidad.	Desarrollo + pruebas. Instrumentos: casos de prueba funcionales, pruebas de usabilidad, checklist de aceptación.	Entorno de prueba; datos de ejemplo; usuarios del Club en pruebas controladas.
Necesidad de estandarizar el uso del sistema y facilitar adopción.	Objetivo complementario (del documento): Realizar una guía técnica.	Documentación técnica y guía de uso.	Cobertura de instalación/uso, claridad, pasos reproducibles, capturas, resolución de incidencias básicas.	Documentación. Instrumento: manual/guía técnica.	Usuarios finales y administradores del sistema.

Adjunto una imagen hecha por mi sobre la matriz de coherencia.



#### Objetivo específico

Analizar los procesos administrativos, académicos y financieros para levantar requerimientos y priorizar mejoras.



#### Técnicas/Instrumentos

Observación directa, análisis documental (formatos y políticas) y listas de cotejo.



#### Pregunta relacionada

¿Dónde están los cuellos de botella, los errores frecuentes y las necesidades prioritarias?



#### Variables (IV/DV)

IV: Contexto y proceso actual.  
DV: Eficiencia operativa y calidad del dato.



#### Indicadores (unidad)

Tiempo de matrícula (min/estudiante).  
· Tasa de errores en registro (% de formularios con inconsistencias).  
· Tiempo de respuesta a trámites (minutos-horas).

## Mapa conceptual

## **Capitulo IV Diagnostico**

#### **4.1 Introduccion**

En el siguiente capitulo se analizará los resultados obtenidos tras aplicar la encuesta a directora y al presidente que cumplieron con los requisitos para ser evaluados. En cada figura será posible tener una explicación del objetivo con la pregunta esto permite entender y profundizar en la investigación y problema.

#### **4.2 Diagnostico operativo**

El diagnóstico operativo–administrativo analiza cómo se ejecutan actualmente los procesos administrativos y académicos del Club de Leones, identificando los procedimientos, herramientas utilizadas y las limitaciones operativas existentes, sin basarse en percepciones u opiniones subjetivas.

Actualmente, los procesos de registro de miembros, inscripción en cursos, control de pagos, seguimiento de asistencia y elaboración de informes se realizan mediante hojas de cálculo de Microsoft Excel y archivos digitales independientes. Cada proceso es gestionado de forma manual o semidigital por el personal administrativo, lo que implica el ingreso repetitivo de datos en distintos documentos.

La información se almacena en equipos personales y se comparte mediante correo electrónico y aplicaciones de mensajería instantánea, lo cual genera una dispersión de datos y dificulta la consolidación de la información institucional. No existe un repositorio central que permita un control unificado de los registros administrativos.

Asimismo, se identificó la ausencia de procedimientos formales de control de versiones, lo que ocasiona duplicidad de archivos, inconsistencias en los datos y errores en los reportes administrativos. Esta situación obliga a realizar verificaciones manuales constantes, incrementando el tiempo de respuesta y la carga operativa del personal administrativo.

## **4.2 Diagnóstico técnico**

A continuación, se presenta el diagnóstico técnico del Club de Leones de Moravia, en el cual se detallan las capacidades actuales en materia de infraestructura tecnológica y los procesos de gestión de la información. Actualmente, el club no cuenta con un sistema de gestión integral. Sus procesos administrativos, académicos y financieros se apoyan principalmente en el uso de Microsoft Excel y en archivos digitales dispersos. Esta infraestructura mínima resulta funcional únicamente para manejar volúmenes pequeños de datos; sin embargo, cuando la cantidad de información aumenta, se vuelve poco eficiente y genera importantes limitaciones en términos de trazabilidad, seguridad y confiabilidad de los registros.

### **4.3.1 Infraestructura Tecnológica**

El análisis realizado muestra que la Sociedad de Leones Moravos cuenta con una infraestructura tecnológica limitada y básica, que no satisface adecuadamente las necesidades actuales de gestión de la información. La institución cuenta con equipo

informático administrativo y acceso a una conexión estable a internet. Sin embargo, carece de servidores dedicados, bases de datos centrales ni sistemas especializados que permitan el almacenamiento, la protección y la organización eficientes de la información. En la práctica, la gestión se apoya principalmente en ordenadores personales utilizados por el personal administrativo para la entrada de datos, hojas de cálculo de Microsoft Excel que sirven como repositorio principal para la correspondencia, la toma de decisiones y la elaboración de informes, así como aplicaciones de mensajería instantánea como WhatsApp y el correo electrónico, que se utilizan como herramientas de comunicación y transferencia de archivos.

Este modelo, aunque funcional en sus etapas iniciales, presenta serias limitaciones. La ausencia de un sistema de almacenamiento central genera duplicación de archivos y el riesgo de pérdida de información. La falta de mecanismos de copia de seguridad impide la recuperación de datos en caso de fallos técnicos.

### **4.3 Diagnostico de percepción**

El diagnóstico de percepción se elaboró a partir de la información recopilada mediante cuestionarios a los miembros de la junta directiva, el tesorero y los administradores del Club de Leones. Este diagnóstico refleja las opiniones, experiencias y valoraciones de los participantes respecto a la gestión actual de la información y los procesos administrativos.

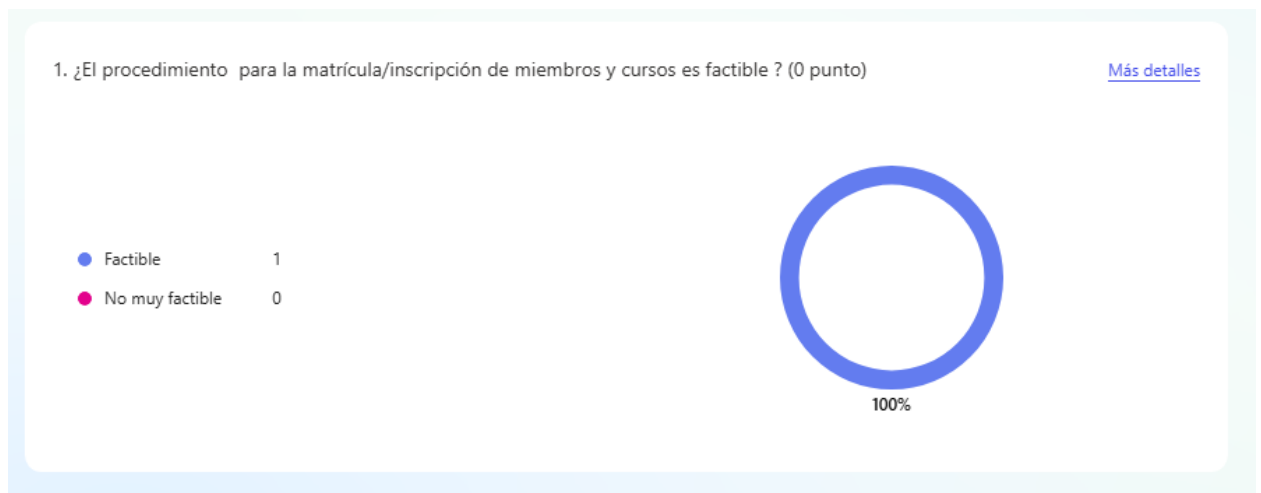
Los resultados obtenidos permiten identificar las principales problemáticas, necesidades y expectativas percibidas por los usuarios clave, las cuales sirven como insumo para el análisis del estado actual y la definición de los requerimientos del sistema propuesto.

#### **4.4.1 Recolección de datos**

Como parte del diagnóstico de necesidades, se aplicó una encuesta dirigida al personal administrativo y miembros clave del Club de Leones de Moravia durante el segundo cuatrimestre del año 2025. El objetivo principal fue determinar el nivel de afectación que genera la ausencia de un sistema de gestión integral en los procesos administrativos, académicos y financieros del club.

La recolección de datos se define como el proceso sistemático de reunir y medir información pertinente de diversas fuentes, con el objetivo de obtener un panorama completo y preciso del fenómeno estudiado. (Parra, 2025) En otras palabras, dentro de una investigación científica la recolección de datos comprende la obtención de información relevante que permitirá responder a las preguntas de investigación y contrastar las hipótesis planteadas. Este proceso suele apoyarse en instrumentos y técnicas cuidadosamente diseñados para captar las *variables* de interés de forma objetiva y estructurada, asegurando que los datos recopilados sean adecuados para su análisis posterior.

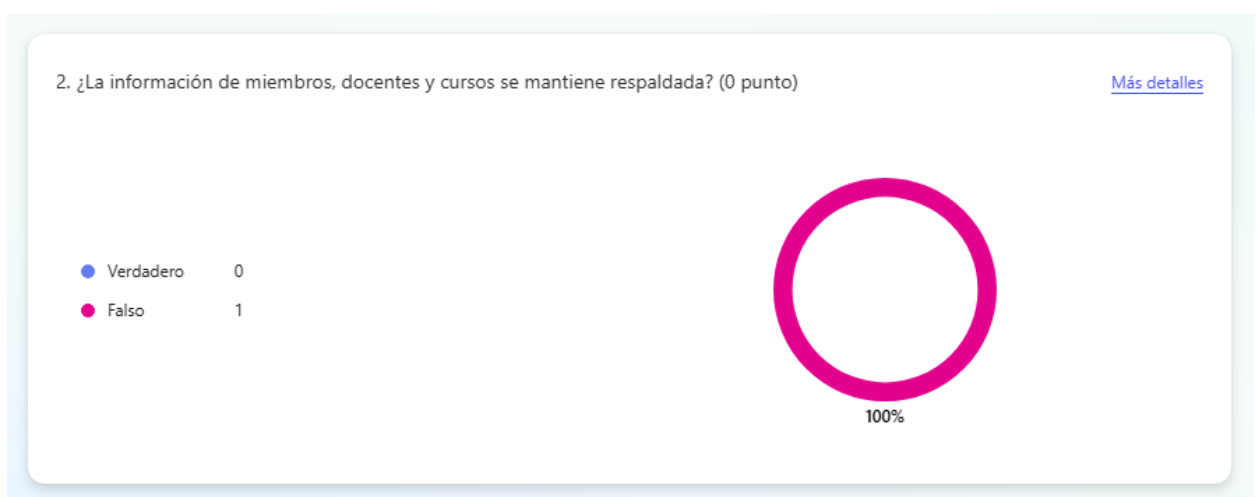
#### **4.4.2 Gráfico pregunta 1**



En una de las preguntas aplicadas a los miembros del personal administrativo del Club de Leones de Moravia, se buscó conocer si consideran necesario que el futuro sistema informático no solo permita registrar la matrícula de estudiantes y miembros, sino que también ofrezca la posibilidad de modificar y cancelar inscripciones en caso de errores o cambios administrativos.

La totalidad de los encuestados respondió afirmativamente, lo cual evidencia una necesidad institucional clara: contar con un sistema flexible que permita gestionar de forma dinámica y segura la información registrada. Esta funcionalidad es especialmente relevante en contextos donde pueden presentarse cambios de último momento (por ejemplo, en el pago de cuotas, corrección de datos personales o reasignación de grupos), y donde no existe actualmente un sistema que permita llevar un control ordenado de estos ajustes.

#### 4.4.2 Gráfico pregunta 2



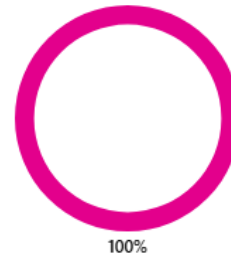
Este resultado deja en evidencia una debilidad importante en la forma en que el Club maneja actualmente su información. Al no contar con copias de seguridad automáticas ni respaldos regulares, la institución queda expuesta a perder datos valiosos si ocurre una falla técnica, si alguien borra un archivo por error o si se dañan los dispositivos donde se almacena la información.

Además, al no tener respaldos ni historial de versiones, se vuelve muy difícil dar seguimiento a los cambios realizados o recuperar información pasada en caso de errores. Esto afecta directamente la confiabilidad del sistema actual y representa un riesgo para la continuidad de las operaciones administrativas y académicas del club.

#### 4.4.2 Gráfico pregunta 3

3. ¿Las herramientas actuales para programar horarios y coordinar actividades cumplen con sus necesidades? (0 punto) [Más detalles](#)

● Verdadero 0  
● Falso 1

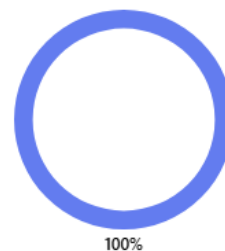


Actualmente, la coordinación de horarios, reuniones y actividades del club se realiza mediante canales informales como mensajería instantánea (WhatsApp) o llamadas telefónicas, sin una plataforma centralizada que facilite la organización estructurada de calendarios, la asignación de tareas, ni el seguimiento de eventos. Esta falta de herramientas adecuadas genera desorganización, cruces de horarios y pérdida de tiempo, afectando directamente la productividad del equipo.

#### 4.4.2 Gráfico pregunta 4

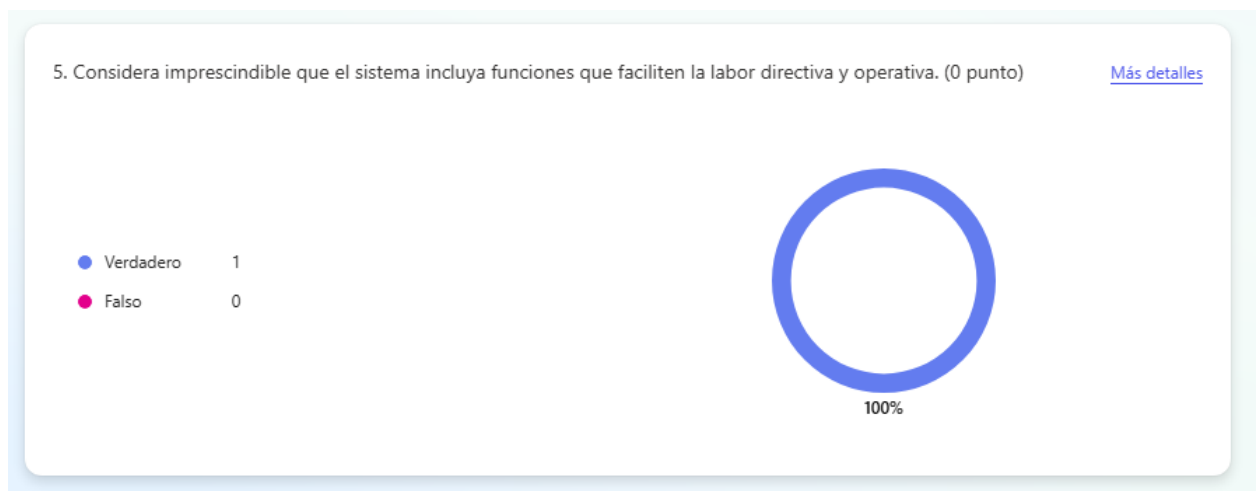
4. ¿Se presentan errores frecuentemente en la asignación de cursos o en la generación de reportes? (0 punto) [Más detalles](#)

● Verdadero 1  
● Falso 0



Este hallazgo refleja una problemática operativa significativa, ya que ambos procesos asignación de cursos y generación de reportes son esenciales para garantizar la organización, el seguimiento académico y la toma de decisiones dentro de la institución. El uso de herramientas manuales como Excel, junto con la falta de integración entre módulos, contribuye a errores humanos, duplicaciones, registros incompletos y dificultades para consolidar información de forma precisa y oportuna.

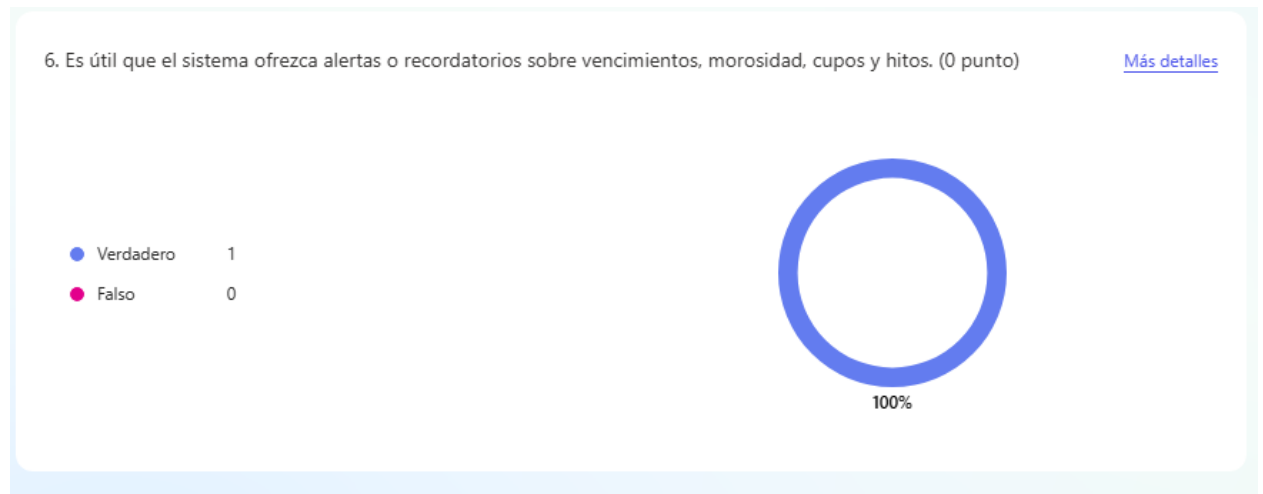
#### 4.4.2 gráfico pregunta 5



Este hallazgo refuerza el enfoque integral del sistema propuesto, en el que no solo se busca automatizar funciones operativas repetitivas, sino también empoderar a la dirección

del Club con información centralizada, oportuna y confiable que les permita una toma de decisiones más eficiente.

#### 4.4.2 Gráfico pregunta 6



Actualmente, la coordinación de horarios, reuniones y actividades del club se realiza mediante canales informales como mensajería instantánea (WhatsApp) o llamadas telefónicas, sin una plataforma centralizada que facilite la organización estructurada de calendarios, la asignación de tareas, ni el seguimiento de eventos. Esta falta de herramientas adecuadas genera desorganización, cruces de horarios y pérdida de tiempo, afectando directamente la productividad del equipo.

#### 4.4.2 Gráfico pregunta 7

7. Existen barreras o temores relacionados con la implementación, como capacitación, resistencia al cambio o soporte insuficiente. (0 punto)

[Más detalles](#)

● Verdadero 0  
● Falso 1



Este resultado es bastante positivo, ya que muestra que el personal del Club de Leones de Moravia tiene una actitud abierta al cambio tecnológico. A diferencia de otros lugares donde puede haber miedo o resistencia por no dominar herramientas digitales, acá se nota una disposición favorable a implementar nuevas soluciones.

Esto facilita mucho el proceso, ya que no habría que invertir tanto tiempo ni esfuerzo en convencer al personal o en romper barreras culturales. Al contrario, se percibe un ambiente donde la gente está lista para aprender, adaptarse y aprovechar un sistema nuevo si esta mejora su trabajo diario.

#### **4.6 determinación de brechas**

Luego se explica detalladamente el problema, desventaja y solución de cada problema, Esta información se determinó con base en el procedimiento implementado de examen detallado.

#### **4.6.1 Conclusión del diagnóstico**

De acuerdo con la información obtenida en las encuestas, descritas en el punto 4.2.1 Cuestionario, y con los resultados presentados en el punto 4.4.1 Recolección de datos, se entiende que el Club de Leones de Moravia gestionaba sus procesos principalmente de forma manual o mediante herramientas como Microsoft Excel. No obstante, aún se realizaban diversos procedimientos de manera manual, ya sea en cuadernos u otros registros físicos.

## **Capítulo V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO**

En el siguiente capítulo se presenta la propuesta del proyecto, la cual se desarrolla en función de los objetivos específicos planteados al inicio de este documento. Con el fin de facilitar la comprensión del lector de la tesis, se establece una relación clara entre dichos objetivos y cada uno de los entregables. Adicionalmente, se detallarán las técnicas empleadas durante las fases correspondientes al diseño, desarrollo y pruebas.

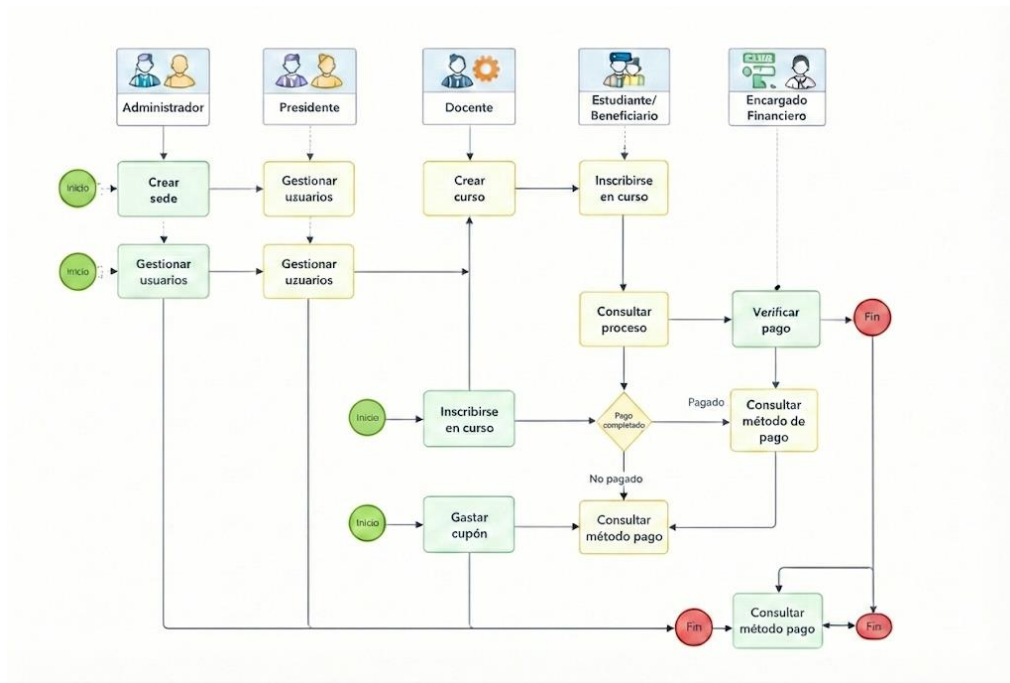
### 5.1 Diseño de la propuesta

En esta etapa se expondrán los artefactos de diseño mencionados en capítulos anteriores, los cuales fueron empleados para la elaboración del sistema web. Estos incluyen: los diagramas de casos de uso, el diagrama de secuencia y el diagrama de la base de datos.

El objetivo del proyecto es desarrollar un sistema de gestión para los perfiles de administrativo, presidente, docente, estudiante y encargado financiero de cada sede.

Dicha plataforma permitirá a los funcionarios facilitar la creación de sedes, cursos y ayudas sociales. Adicionalmente, incluirá el manejo de pagos, permitiendo verificar quién ha pagado y el método utilizado. Finalmente, el estudiante o beneficiario podrá consultar su progreso.

A continuación, se presenta una figura que ilustra la lógica de negocio:



Fuente elaboración propia

## 5.1 Requerimientos del sistema

Los requerimientos del sistema se definen a partir del diagnóstico realizado y establecen las funcionalidades y atributos necesarios para el correcto funcionamiento de la solución propuesta.

### 5.1.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales describen las acciones específicas que el sistema debe ser capaz de realizar.

**Tabla 5.1. Requerimientos funcionales**

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-01	Gestión de miembros	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Permitir registrar, editar, consultar y eliminar miembros del Club.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Datos del miembro (nombre, cédula, contacto, estado)	Administrativo	Miembro creado/actualizado/eliminado; listado actualizado	Base de datos / Sistema	Validar campos obligatorios y evitar duplicados por número de cédula.
Proceso	El sistema valida los datos ingresados, verifica que no existan duplicados, almacena la información en la base de datos y actualiza automáticamente el listado de miembros. Si aplica, mantiene historial de cambios.			
Efecto Colateral	Actualización inmediata del listado de miembros y registro en base de datos sin afectar otros módulos del sistema.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-02	Gestión de cursos	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Permitir crear, modificar, consultar y eliminar cursos.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Datos del curso (nombre, cupo, horario, costo, estado)	Administrativo	Curso creado/actualizado/eliminado; listado de cursos	Base de datos / Sistema	Validar cupo disponible, fechas y horarios; evitar cursos duplicados.
Proceso	El sistema valida la información ingresada, verifica disponibilidad de cupo, controla coherencia de fechas y horarios, evita duplicados y almacena los datos en la base de datos actualizando el catálogo de cursos.			
Efecto Colateral	Actualización inmediata del catálogo de cursos sin afectar otros módulos del sistema.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-03	Inscripción de estudiantes	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Permitir inscribir estudiantes en cursos disponibles.			

Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Estudiante, curso, comprobantes/requisitos	Administrativo	Inscripción registrada; constancia/listado	Base de datos / Sistema	Validar cupo disponible, estado del curso y que el estudiante esté activo.
Proceso	El sistema verifica que el curso tenga cupo disponible, que se encuentre activo y que el estudiante cumpla los requisitos establecidos. Si las validaciones son correctas, registra la inscripción en la base de datos y actualiza automáticamente la cantidad de cupos disponibles.			
Efecto Colateral	Disminución automática del cupo disponible del curso y actualización inmediata del listado de estudiantes inscritos.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-04	Control de pagos	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Registrar y controlar pagos de estudiantes por curso.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Monto, fecha, medio de pago, estudiante/inscripción	Tesorería / Administrativo	Pago registrado; estado de cuenta / recibo	Base de datos / Sistema	Validar montos, estado de inscripción y asociar el pago al curso correspondiente.
Proceso	El sistema valida que el estudiante tenga una inscripción activa, verifica que el monto ingresado sea correcto y registra el pago en la base de datos. Posteriormente actualiza el estado de cuenta del estudiante y los reportes financieros del curso.			
Efecto Colateral	Actualización automática del estado financiero del estudiante y del curso, impactando los reportes contables y administrativos del sistema.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-05	Control de asistencia	18/02/2026	Media	
Descripción:	Registrar asistencia por curso y por sesión/fecha.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio

Curso, fecha, lista de estudiantes, marca de asistencia	Administrativo / Docente	Lista de asistencia guardada; % asistencia	Base de datos / Sistema	Validar inscripción activa del estudiante y registrar asistencia por sesión.
Proceso	El sistema carga la lista de estudiantes inscritos en el curso, valida que cada inscripción se encuentre activa y permite marcar la asistencia por fecha/sesión. Posteriormente almacena el registro en la base de datos y calcula el porcentaje de asistencia por curso y por estudiante.			
Efecto Colateral	Generación de historial de asistencia y métricas (%) que pueden influir en reportes, evaluaciones o certificaciones internas del curso.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-06	Generación de reportes	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Generar reportes administrativos y académicos (inscripciones, pagos, asistencia).			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Filtros (fecha, curso, estado, estudiante)	Directivo / Administrativo	Reporte en pantalla y/o archivo	Directivo / Administrativo	Consolidar datos y aplicar filtros; permitir exportación/descarga según permisos.
Proceso	El sistema consulta y consolida la información de inscripciones, pagos y asistencia desde la base de datos. Posteriormente aplica los filtros seleccionados (fecha, curso, estado, estudiante) y genera el reporte para su visualización en pantalla. De acuerdo con los permisos del usuario, permite exportar o descargar el reporte en un formato definido por la organización.			
Efecto Colateral	Disponibilidad de información consolidada para toma de decisiones y seguimiento. La generación y exportación de reportes puede impactar el desempeño si se procesan grandes volúmenes de datos.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-07	Gestión de usuarios y roles	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Administrar usuarios del sistema con roles (administrativo, directivo, tesorería, etc.).			

Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Usuario, rol, credenciales	Administrativo	Usuario creado/actualizado; permisos aplicados	Sistema / Base de datos	Validar unicidad de usuario; asignar permisos por rol; bloquear accesos no autorizados.
Proceso	El sistema permite al usuario administrativo crear, modificar, consultar y desactivar usuarios. Durante el registro se valida la unicidad (por ejemplo, correo/usuario) y se asigna un rol. Con base en el rol, el sistema aplica permisos (módulos/acciones) y restringe el acceso a funciones no permitidas.			
Efecto Colateral	Aplicación automática de permisos en toda la plataforma. Intentos de acceso a funcionalidades no autorizadas se bloquean y pueden registrarse en bitácora.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-08	Seguridad por permisos	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Permitir consulta/actualización de información según permisos.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Credenciales, rol, solicitud de recurso	Todos	Acceso permitido/denegado; bitácora (si aplica)	Sistema	Autenticación + autorización; control de acceso por rol y permisos; mantener confidencialidad.
Proceso	El sistema autentica al usuario mediante sus credenciales y valida su rol. Posteriormente verifica los permisos asociados antes de permitir consultar o actualizar información. Si el usuario no cuenta con autorización, el acceso se deniega y el sistema puede registrar el intento en una bitácora.			
Efecto Colateral	Reducción de riesgos por accesos indebidos y mejora en la trazabilidad de acciones. El registro de intentos no autorizados permite auditoría y seguimiento de seguridad.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-09	Almacenamiento centralizado	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Almacenar información centralizada en base de datos relacional.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Datos de todos los módulos	Sistema	Datos almacenados y recuperables	Base de datos relacional (SQL Server)	Persistencia en SQL Server; integridad referencial; garantizar consistencia de datos.
Proceso	El sistema persiste la información generada por los módulos (usuarios, cursos, inscripciones, pagos, asistencia y reportes) en una base de datos relacional en SQL Server. Se aplican restricciones y relaciones (claves primarias/foráneas) para mantener la integridad referencial, permitiendo consultas y reportes consistentes.			
Efecto Colateral	Centralización de la información para consultas y reportes. Mejora la confiabilidad y reduce duplicidades o inconsistencias entre módulos.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-10	Exportación de datos	18/02/2026	Media	
Descripción:	Exportar reportes a formatos digitales (PDF/Excel/CSV, según definan).			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Reporte generado + formato	Directivo / Administrativo	Archivo descargable	Directivo / Administrativo	Convertir y generar archivo; conservar filtros y contenido del reporte; respetar permisos de exportación.
Proceso	El usuario selecciona un reporte generado y define el formato de exportación (PDF/Excel/CSV). El sistema convierte la información manteniendo el contenido y los filtros aplicados. Finalmente genera el archivo para su descarga, validando que el usuario tenga permisos para exportar.			

Efecto Colateral	Disponibilidad de reportes en formatos reutilizables para análisis y respaldo. La exportación puede incrementar el consumo de recursos del sistema si se generan archivos grandes.
------------------	--

Fuente: Elaboración propia

## **5.2 Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales definen los atributos de calidad y las restricciones del sistema.

**Tabla 5.2. Requerimientos no funcionales**

**RNF-01. Confidencialidad**

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Entrada / Disparador</b>	<b>Salida / Resultado esperado</b>	<b>Verificación</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Interesados / Responsable</b>
RNF-01	Confidencialidad	Restringir el acceso a la información según usuario y rol.	Usuario inicia sesión y solicita ver/editar datos.	Un usuario sin permiso no puede acceder (bloqueo + mensaje de acceso denegado). Un usuario con permiso sí accede.	Pruebas funcionales por roles (casos de prueba de autorización).	Alta	Junta / Administración

**RNF-02. Rendimiento**

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Entrada / Disparador</b>	<b>Salida / Resultado esperado</b>	<b>Verificación</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Interesados / Responsable</b>
RNF-02	Rendimiento	Responder a las solicitudes del sistema en tiempos aceptables bajo uso normal.	Consultas comunes (listar cursos, listar miembros, registrar pago).	95% de solicitudes comunes responden en <= 2 segundos en condiciones normales (entorno de prueba definido).	Pruebas de rendimiento (medición de tiempos) + registro de tiempos.	Alta	Usuarios / Operación

**RNF-03. Multiplataforma**

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Entrada / Disparador</b>	<b>Salida / Resultado esperado</b>	<b>Verificación</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Interesados / Responsable</b>
RNF-03	Multiplataforma	Ser accesible desde computadora, tableta y teléfono móvil.	Acceso por navegador en distintos tamaños de pantalla.	Interfaz responsiva y usable en rangos móvil/tablet/escritorio sin pérdida de funciones principales.	Pruebas de compatibilidad responsive + checklist de UI.	Media	Usuarios finales

## RNF-04 Usabilidad

Código	Nombre	Descripción	Escenario	Criterios de aceptación	Método de verificación	Prioridad	Usuarios/Interesados
RNF-04	Usabilidad	Presentar una interfaz clara e intuitiva para tareas frecuentes.	Usuario realiza tareas clave (registrar miembro, inscribir, registrar pago).	$\geq 80\%$ de usuarios completa tareas clave sin ayuda en el primer intento; tiempo promedio por tarea dentro de umbral definido.	Prueba de usabilidad (sesión guiada) + checklist.	Alta	Usuarios clave

## RNF-05. Integridad de datos

Código	Nombre	Descripción	Entrada / Disparador	Salida / Resultado esperado	Verificación	Prioridad	Interesados / Responsable
RNF-05	Integridad de datos	Mantener consistencia e integridad de los datos almacenados.	Registro/edición/eliminación de miembros, cursos, pagos e inscripciones.	Se aplican restricciones (integridad referencial) y validaciones; no se permiten registros huérfanos; operaciones críticas con transacciones.	Pruebas de base de datos (constraints) + casos de prueba de transacciones.	Alta	Sistema

### RNF-06. Disponibilidad y respaldo

Código	Nombre	Escenario	Criterio de aceptación	Verificación / evidencia	Prioridad	Usuarios	Responsable / área
RNF-06	Disponibilidad y respaldo	Operación normal y recuperación ante error.	Backups automáticos diarios (o política definida) y al menos una restauración de prueba exitosa (RPO/RTO definidos).	Evidencia de backups + prueba de restauración documentada.	Alta	Administración/TI	Administración/TI

### RNF-07. Restricción tecnológica

Código	Nombre	Descripción	Entrada / Disparador	Salida / Resultado esperado	Verificación	Prioridad	Interesados / Responsable
RNF-07	Restricción tecnológica	Desarrollarse con tecnologías compatibles con C# y SQL Server.	Implementación del sistema.	Aplicación implementada en .NET (C#) y persistencia en SQL Server; documentación de versiones y dependencias incluida.	Revisión técnica del repositorio + documentación.	Media	Proyecto

### RNF-08. Estándares de seguridad

Código	Nombre	Descripción	Entrada / Disparador	Salida / Resultado esperado	Verificación	Prioridad	Interesados / Responsable
RNF-08	Estándares de seguridad	Aplicar buenas prácticas de seguridad en autenticación, sesiones y validación.	Uso web (formularios, login, acciones CRUD).	Contraseñas con hashing seguro, sesiones controladas, validación de entrada, control CSRF si aplica y registro básico de eventos.	Revisión técnica + pruebas de seguridad básicas (checklist).	Alta	Proyecto/Usuarios

Fuente: Elaboración propia

El sistema está diseñado para que diferentes personas puedan ingresar y usarlo de forma segura, dependiendo del rol que tengan dentro de la institución. Cada persona verá solo la información que le corresponde, según si es administrador, docente, estudiante, presidente o encargado de finanzas.

#### Requisitos principales del sistema

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RNF-10	Protección de la sesión	18/02/2026	Alta	
Descripción:	El sistema debe crear una sesión segura al iniciar sesión y cerrarla automáticamente al salir, evitando que terceros usen el sistema en el mismo dispositivo si quedó abierto.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio

Usuario autenticado; token/cookie de sesión	Sistema (módulo de autenticación)	Sesión segura activa/inactiva; cierre de sesión efectivo	Sistema / Navegador	Usar mecanismos de sesión segura (cookies seguras/HttpOnly, expiración, invalidación al cerrar sesión); aplicar tiempo de inactividad y/o expiración absoluta según política.
Proceso	Tras autenticación exitosa, el sistema crea una sesión segura asociada al usuario. Al cerrar sesión, invalida el token/cookie y elimina la sesión en el servidor. Adicionalmente aplica expiración por inactividad para reducir riesgos si se deja una sesión abierta.			
Efecto Colateral	Reduce riesgo de secuestro de sesión y accesos no autorizados. Requiere manejo cuidadoso de expiración para no afectar la usabilidad.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-11	Autenticación de usuarios por sede	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Permitir el ingreso al sistema mediante nombre de usuario y contraseña, indicando tipo de usuario y sede, con verificación de credenciales y pertenencia a la sede.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Usuario, contraseña, tipo de usuario (estudiante/docente), sede	Usuario del sistema	Acceso permitido/denegado; sesión iniciada; mensaje de error (si aplica)	Sistema	Validar credenciales; verificar que el usuario esté registrado y activo en la sede indicada; mostrar mensajes claros ante errores; registrar intentos de acceso (si aplica).

Proceso	El usuario ingresa su nombre de usuario, contraseña, tipo de usuario y sede. El sistema valida que los campos requeridos estén completos y autentica las credenciales. Posteriormente verifica que la persona esté registrada (y activa) en la sede seleccionada y que el tipo de usuario coincida. Si la validación es correcta, se inicia la sesión y se redirige al módulo correspondiente según el rol. En caso de error, se muestra un mensaje claro indicando el motivo (por ejemplo: credenciales inválidas, usuario no registrado en la sede, usuario inactivo o tipo de usuario incorrecto).
Efecto Colateral	Creación de sesión activa y aplicación inmediata de permisos según rol. Los intentos de acceso pueden quedar registrados para auditoría y seguridad (bitácora).

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-12	Acceso y redirección según tipo de usuario	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Redirigir automáticamente al usuario, tras el inicio de sesión, al módulo correspondiente según su tipo/rol (por ejemplo, estudiante, docente, encargado/tesorería, directivo, administrativo).			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Sesión iniciada, rol/tipo de usuario, permisos asociados	Sistema (módulo de autenticación)	Pantalla inicial según rol; menú habilitado por permisos	Usuario del sistema	La redirección debe basarse en el rol/permisos del usuario; solo se habilitan opciones autorizadas; accesos no permitidos se bloquean.
Proceso	Una vez autenticado el usuario, el sistema consulta su tipo/rol y permisos asignados. Con esa información determina el módulo de inicio correspondiente y redirige automáticamente a la pantalla principal. El menú y las acciones disponibles se habilitan únicamente según permisos, evitando que el usuario visualice o ejecute funcionalidades no autorizadas (por ejemplo, un estudiante solo ve cursos/notas; un encargado visualiza pagos y reportes financieros).			
Efecto Colateral	Mejora la experiencia de usuario al mostrar solo información relevante según rol. Reduce riesgos de exposición de datos al limitar visualización de menús y módulos no autorizados.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-13	Registro de cada ingreso	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Guardar un historial de cada inicio de sesión con fecha, hora, usuario y sede desde la cual se ingresó, para control y auditoría de accesos.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Evento de inicio de sesión (usuario, sede, fecha/hora, resultado)	Sistema (módulo de autenticación)	Registro de auditoría (bitácora de accesos)	Base de datos / Bitácora	Registrar cada intento de ingreso (exitoso o fallido) con sello de tiempo; la información debe ser consultable solo por roles autorizados (administrativo/directivo).
Proceso	Al producirse un inicio de sesión (exitoso o fallido), el sistema genera un registro con: fecha, hora, usuario, sede seleccionada y resultado. El registro se almacena en la bitácora de accesos para consulta posterior por usuarios autorizados.			
Efecto Colateral	Mejora la trazabilidad y auditoría de accesos. Aumenta el volumen de datos almacenados; se recomienda política de retención/archivado.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-14	Bloqueo temporal por intentos fallidos	18/02/2026	Alta	
Descripción:	Bloquear temporalmente el acceso cuando un usuario exceda el número máximo de intentos fallidos consecutivos (por ejemplo, más de 5), para proteger la cuenta.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Usuario, contraseña, contador de intentos fallidos	Usuario del sistema	Acceso permitido/denegado; cuenta bloqueada temporalmente (si aplica)	Sistema / Bitácora	Si el usuario alcanza 5 intentos fallidos consecutivos, bloquear el acceso por un periodo definido (por ejemplo, 15 minutos) y registrar el evento;

				reiniciar contador al iniciar sesión exitosamente.
Proceso	El sistema incrementa un contador de intentos fallidos por usuario cuando la autenticación falla. Al alcanzar el umbral configurado, bloquea temporalmente el acceso e informa al usuario con un mensaje claro. Si el usuario autentica correctamente, el contador se reinicia.			
Efecto Colateral	Reduce riesgo de ataques de fuerza bruta. Puede generar bloqueos por error del usuario; se recomienda mecanismo de recuperación o soporte.			

Código	Nombre	Fecha	Prioridad	
RF-15	Pantalla de inicio de sesión clara y usable	18/02/2026	Media	
Descripción:	La pantalla de inicio de sesión debe ser simple, permitir mostrar/ocultar la contraseña y advertir si la tecla Mayúsculas (Caps Lock) está activada.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Regla de negocio
Usuario, contraseña, selección de sede y tipo de usuario	Usuario del sistema	Interfaz de inicio de sesión con ayudas de usabilidad	Usuario del sistema	La interfaz debe incluir: botón/ícono para mostrar u ocultar contraseña; indicador de Caps Lock activo; mensajes de error claros y no ambiguos.
Proceso	El sistema presenta una pantalla de inicio de sesión con campos obligatorios y controles de apoyo. El usuario puede alternar la visibilidad de la contraseña y el sistema detecta Caps Lock para mostrar una advertencia. Ante errores, se despliegan mensajes claros indicando la causa probable.			
Efecto Colateral	Disminuye errores de digitación y mejora experiencia de usuario. Puede requerir validaciones adicionales en el frontend.			

### 5.1.1.2 Módulo Creación de Clientes

## 1. Objetivo del módulo

Este módulo permite registrar y administrar los “clientes” del sistema, entendidos como las personas que interactúan con la institución (estudiantes, docentes y personal administrativo). Su propósito es centralizar la creación de perfiles, asignar roles y asegurar un acceso ordenado, seguro y controlado según la responsabilidad de cada usuario.

## 2. Alcance

Incluye:

- Alta de usuarios (creación de perfil) por sede y por rol.
- Edición de datos generales y administrativos (según permisos).
- Activación/desactivación (o eliminación lógica) de usuarios.
- Asignación y cambio de roles.
- Validaciones y controles de seguridad mínimos para credenciales y datos personales.
- Registro de auditoría (quién hizo qué y cuándo).

No incluye (en este módulo):

- Matrícula de cursos, asignación de grupos y gestión académica detallada.
- Cálculo de notas o generación de actas finales.
- Procesamiento de pagos (solo referencia del estado o vínculo con el módulo financiero).

## 3. Tipos de usuarios contemplados

El sistema contempla diferentes tipos de usuarios con responsabilidades específicas. A continuación se describen los perfiles base (roles) y el uso típico del módulo de creación de clientes:

### 3.1. Administrador general

Funciones principales:

- Crea, modifica o desactiva sedes, usuarios, cursos y ciclos lectivos.
- Asigna roles a nuevos usuarios y controla accesos.
- Supervisa estadísticas generales y reportes consolidados.
- Brinda soporte técnico cuando sea necesario.

Relación con este módulo: Acceso completo al módulo.

### 3.2. Docente

Funciones principales:

- Consulta cursos asignados por ciclo lectivo.
- Registra y modifica calificaciones.
- Visualiza horarios y evaluaciones programadas.
- Accede a reportes académicos individuales o grupales.

Relación con este módulo: Acceso de consulta (sin crear usuarios).

### 3.3. Estudiante

Funciones principales:

- Visualiza notas, cursos matriculados y horarios.
- Revisa fechas de evaluaciones próximas.
- Consulta estado de pagos y saldos pendientes.
- Descarga comprobantes u otra documentación relevante.

Relación con este módulo: Acceso de consulta a su propio perfil.

### 3.4. Presidente de sede

Funciones principales:

- Consulta avance académico general de estudiantes.
- Supervisa oferta académica y asignación de grupos.
- Revisa estadísticas por carrera, grupo o periodo lectivo.
- Coordina acciones con docentes y personal financiero dentro de su sede.

Relación con este módulo: Acceso de gestión limitado a su sede (según política).

### 3.5. Encargado financiero

Funciones principales:

- Registra pagos por matrícula, mensualidades u otros conceptos.
- Consulta deudas pendientes por estudiante o grupo.
- Emite reportes financieros por sede o periodo.
- Verifica información de contacto de estudiantes para gestiones administrativas.

Relación con este módulo: Acceso a datos de contacto y estado financiero (sin tocar credenciales).

#### 4. Definición de “cliente” en el sistema

Para efectos del sistema, un “cliente” es cualquier persona registrada con un perfil y un rol, capaz de autenticarse (si aplica) y operar funciones según permisos. El módulo crea el registro maestro de la persona y su cuenta de usuario; después, otros módulos vinculan información específica (matrícula, calificaciones, pagos, etc.).

#### 5. Flujo típico de creación de clientes

Flujo recomendado (alta administrativa):

1. Selección de sede y tipo de usuario (rol).
2. Captura de datos generales (identificación, nombre, contacto).
3. Captura de datos académicos/administrativos mínimos (según rol).
4. Creación de credenciales (usuario/correo y contraseña inicial) o invitación por correo.
5. Asignación de permisos por rol (y, si aplica, por sede).
6. Confirmación y registro de auditoría (alta exitosa).

Flujo alternativo (autoregistro del estudiante, si se habilita):

1. El estudiante completa un formulario de registro básico.
2. El sistema valida identidad y correo (código/OTP).
3. Un administrador o presidente de sede aprueba y asigna sede/rol.

4. Se activa la cuenta y queda lista para matrícula/pagos.

6. Datos a registrar en el perfil

Campos mínimos sugeridos (comunes a todos los roles):

- Identificación (cédula/pasaporte) - única.
- Nombre completo.
- Correo electrónico - único (si se usa como usuario).
- Teléfono.
- Dirección (opcional, según políticas).
- Sede asignada.
- Estado: Activo/Inactivo (eliminación lógica).
- Fecha de creación y usuario que creó el registro.

Campos opcionales por rol:

Docente:

- Especialidad/área.
- Código interno de docente.
- Disponibilidad/horario base (referencial).

Estudiante:

- Carné estudiantil.

- Carrera/plan.
- Cohorte o periodo de ingreso.
- Estado financiero (referencia).

Encargado financiero / Presidente de sede / Administrativo:

- Puesto.
- Departamento.
- Permisos especiales por sede (si aplica).

## 7. Reglas de negocio y validaciones

Unicidad: La identificación y el correo no pueden repetirse en usuarios activos. Si existe un usuario inactivo, se sugiere reactivarlo en lugar de crear uno nuevo.

Seguridad de credenciales: Contraseñas con hashing seguro; política mínima (longitud y complejidad) y posibilidad de restablecimiento.

Control por sede: Un presidente de sede solo puede crear/gestionar usuarios dentro de su sede (si se habilita).

Cambios críticos: Cambios de rol, sede o estado deben quedar auditados (quién, cuándo, antes/después).

Eliminación: Se recomienda eliminación lógica (inactivo) para conservar historial académico y financiero.

## 8. Matriz de permisos (resumen)

La siguiente matriz resume qué puede hacer cada rol dentro del módulo (referencia; puede ajustarse a la política de la institución).

<b>Acción</b>	<b>Admin</b>	<b>Presid. sede</b>	<b>Financiero</b>	<b>Docente</b>	<b>Estudiante</b>
Crear usuario	Sí	Sí*	No	No	No
Editar datos	Sí	Sí*	Contacto	No	Propio
Cambiar rol	Sí	Restringido	No	No	No
Activar/Inactivar	Sí	Sí*	No	No	No
Ver listados	Sí	Sí*	Sí (est.)	Sí (grupos)	No
Ver credenciales	Sí	No	No	No	No

## 9. Auditoría y trazabilidad

Para evitar “quién tocó qué”, el módulo debería registrar al menos:

- Usuario que realizó la acción (creación/edición/cambio de rol/activación).
- Fecha y hora.
- Entidad afectada (ID de usuario/cliente).
- Valores anteriores y nuevos en cambios críticos (rol, sede, estado).
- Origen de la acción (pantalla, API, importación).

## 10. Interfaz sugerida

Pantallas mínimas:

- Listado de clientes (filtros por sede, rol, estado).
- Formulario de creación (pasos o pestañas: Datos personales, Rol/Sede, Credenciales).
- Detalle de cliente (vista de solo lectura + acciones según permisos).
- Historial de cambios (auditoría) para administradores.

## 11. Consideraciones técnicas (alto nivel)

Recomendaciones prácticas para implementación en un entorno web:

- Autenticación y autorización por roles (RBAC) y, si aplica, por sede (scope).
- Validaciones de servidor y cliente (evitar datos inconsistentes).
- Protección contra CSRF en formularios y manejo seguro de sesiones.
- Cifrado en tránsito (HTTPS) y manejo seguro de errores (sin exponer datos).
- API o servicios para integrarse con módulos de matrícula y finanzas.

## 12. Resultado esperado

Al finalizar la creación, el sistema deja listo un perfil con rol, sede y estado; con esto, el usuario puede operar (o quedar pendiente de activación) y los demás módulos pueden vincular la información académica y financiera sin duplicar datos.

### 5.1.1.5 Módulo de facturación electrónica

#### **1. Propósito del módulo**

El módulo de facturación electrónica tiene como propósito generar comprobantes por los pagos realizados por los estudiantes, mantener un control ordenado de las transacciones y facilitar la trazabilidad contable dentro de la institución. Además, centraliza la consulta, descarga y exportación de facturas, permitiendo auditorías internas y reportes consolidados.

#### **2. Alcance**

Este módulo cubre los siguientes procesos:

Gestión de servicios configurables (catálogo de conceptos cobrables por sede).

Registro de pagos y asociación del pago con uno o varios servicios.

Generación automática de factura (XML y PDF).

Almacenamiento, consulta y descarga de facturas por rol.

Exportación y reportes financieros por sede y periodo.

Preparación para una futura integración con el API del Ministerio de Hacienda (validación/envío).

### 3. Información contenida en cada factura

Cada factura generada por el sistema incluye, como mínimo, los siguientes elementos:

<b>Sección</b>	<b>Campos</b>	<b>Descripción</b>
Emisor (institución/sede)	Nombre, cédula jurídica, dirección, correo, teléfono	Identifica a la institución que emite el comprobante.
Receptor (estudiante)	Nombre completo, cédula, correo (si aplica)	Identifica a la persona a la que se le emite la factura.
Detalle del pago	Servicio, cantidad, precio unitario, descuentos/exenciones, IVA	Describe el concepto cobrado y sus cálculos asociados.

<b>Sección</b>	<b>Campos</b>	<b>Descripción</b>
Totales	Subtotal, IVA, total	Cálculos automáticos del monto final a pagar.
Identificación de la factura	Número consecutivo único, fecha y hora de emisión	Permite trazabilidad y búsqueda rápida.
Clave electrónica (preparación)	Código alfanumérico largo (formato tipo Hacienda)	Resume información de la factura para una eventual integración oficial.

#### **4. Gestión de servicios**

La plataforma permite que cada sede defina los servicios que brinda a sus usuarios. Estos servicios son la base para el control de pagos y la elaboración automática de facturas.

Ejemplos de servicios:

Matrículas.

Mensualidades educativas o deportivas.

Talleres o cursos extracurriculares.

Servicios administrativos.

Cualquier otro servicio configurable según la naturaleza de la sede.

Cada servicio puede clasificarse por categoría y tipo, lo que facilita su organización, búsqueda y gestión posterior. El catálogo de servicios se utiliza en el registro de pagos para seleccionar el concepto cobrado y sus reglas de cálculo.

#### **4.1 Datos típicos del servicio**

Un servicio normalmente incluye:

Nombre y descripción.

Categoría y tipo (ej. académico, administrativo, extracurricular).

Precio base.

Configuración de IVA (aplica/no aplica) y porcentaje por defecto (según normativa vigente).

Reglas de descuentos o exenciones (si aplica).

Sede propietaria del servicio (para multi-sede).

Estado (activo/inactivo).

#### **5. Emisión de facturas electrónicas**

Cuando un estudiante (o el encargado financiero) registra un pago, el sistema genera automáticamente una factura electrónica. Esta factura se genera en formato XML y PDF y se almacena en el sistema para consulta y auditoría.

##### **5.1 Flujo general de emisión**

Flujo recomendado:

Registro del pago (en línea o presencial) y selección del/los servicios cobrados.

Cálculo automático: subtotal, descuentos/exenciones, IVA y total.

Generación del número consecutivo único.

Generación de la clave electrónica (estructura tipo Hacienda, para futura integración).

Construcción del XML de la factura y render del PDF.

Almacenamiento de XML/PDF y metadatos (estado, usuario emisor, sede, timestamps).

Notificación opcional al estudiante (correo o descarga desde el panel).

## 5.2 Preparación para integración con el Ministerio de Hacienda

El módulo se diseña para poder conectarse, a futuro, con el API oficial del Ministerio de Hacienda de Costa Rica para validar y enviar facturas electrónicas. Esta integración puede incluir estados como enviada, aceptada o rechazada, y la gestión de respuestas del ente receptor. La validación puede apoyarse en la identificación del receptor (cédula física o jurídica) para asegurar autenticidad y trazabilidad.

## 6. Accesos por rol

El acceso a la información de facturas se controla por rol y por sede.

<b>Rol</b>	<b>Ver/Descargar</b>	<b>Alcance</b>	<b>Acciones adicionales</b>
Estudiante	Sí	Solo sus propias facturas	Descarga PDF/XML; consulta de historial

<b>Rol</b>	<b>Ver/Descargar</b>	<b>Alcance</b>	<b>Acciones adicionales</b>
Encargado financiero	Sí	Facturas de su sede	Exportación; reportes; reimpresión
Administrador	Sí	Todas las sedes	Reportes consolidados; auditoría global
Presidente de sede	Opcional	Indicadores/estadísticas de su sede	Consulta de métricas; no requiere ver documentos individuales (según política)

## **7. Reglas de negocio y validaciones**

Para garantizar consistencia y trazabilidad, se aplican reglas mínimas como:

El número consecutivo debe ser único e irrepetible dentro del sistema.

Una factura emitida no debe modificarse; cualquier corrección se gestiona mediante anulación y reemisión (según política).

El IVA se calcula automáticamente según la configuración del servicio y la normativa vigente.

Los descuentos/exenciones deben quedar reflejados en el detalle y en el total.

El sistema registra fecha y hora de emisión, usuario que generó la factura y sede asociada.

Los documentos XML y PDF se almacenan con integridad (hash/validación opcional) para evitar alteraciones.

## **8. Seguridad, auditoría y trazabilidad**

El módulo debe mantener un control de acceso estricto (autenticación y autorización por rol), y un registro de auditoría para operaciones sensibles.

Se recomienda registrar en bitácora:

Creación de servicios, cambios de precio y activación/inactivación.

Registro de pagos y emisión de facturas.

Consultas y descargas de facturas (especialmente por roles administrativos).

Exportaciones y generación de reportes.

Anulaciones o reemisiones (si se implementan).

## **9. Reportes y exportación**

El módulo permite generar reportes para control interno y auditoría, tales como:

Total facturado por sede y por periodo lectivo.

Facturación por tipo de servicio (matrícula, mensualidad, talleres, etc.).

Facturas emitidas por rango de fechas.

Detalle de pagos por estudiante.

Exportación a formatos como Excel/CSV (según requerimiento).

## **10. Diagrama de flujo de datos**

Como parte del diseño de la aplicación, se utilizan diagramas de flujo de datos (DFD) para visualizar el recorrido de la información y cada proceso de transformación dentro de la lógica de negocio del módulo de facturación.

### **10.1 DFD de contexto (nivel 0) - Descripción textual**

A nivel general, el módulo interactúa con las siguientes entidades externas:

Estudiante (consulta y descarga de facturas).

Encargado financiero (registro de pagos, emisión y exportación).

Administrador (supervisión global y reportes consolidados).

Pasarela de pago o punto de cobro (si se integra para pagos en línea/presencial).

Ministerio de Hacienda (API) - integración futura para envío/validación.

El flujo principal inicia con el registro del pago, continúa con la generación de la factura (XML/PDF) y finaliza con el almacenamiento para consulta y reportes. En una fase futura, el sistema puede enviar el comprobante al API de Hacienda y registrar la respuesta (aceptación/rechazo/pendiente).

### **10.2 DFD nivel 1 - Procesos sugeridos**

Procesos principales y sus entradas/salidas:

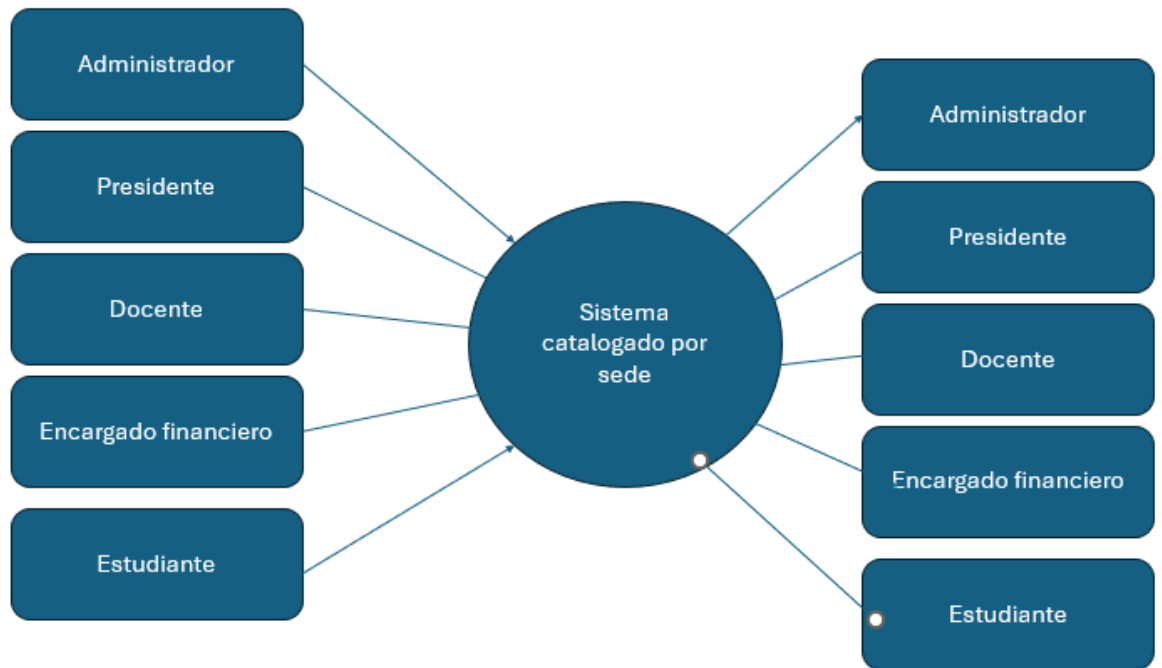
<b>Proceso</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Almacén de datos</b>
P1. Gestionar servicios	Datos del servicio (precio, IVA, categoría)	Servicio creado/actualizado	Catálogo de servicios
P2. Registrar pago	Pago + servicio(s) + identificación del estudiante	Transacción registrada	Pagos/Transacciones
P3. Generar factura	Transacción registrada	Factura (XML/PDF), consecutivo, clave	Facturas
P4. Consultar/descargar	Solicitud del usuario autorizado	Visualización/descarga PDF/XML	Facturas
P5. Exportar/reportar	Filtros (sede, fechas, servicio)	Reporte/archivo exportable	Facturas + Pagos
P6. Enviar/validar (futuro)	Factura (XML) + credenciales API	Respuesta Hacienda (estado)	Facturas (estado)

#### 4.1.2 Diagrama de flujo de datos

Como parte del diseño de la aplicación se indican a continuación los diagramas de flujo de datos para visualizar el flujo de cada proceso de transformación en la lógica de negocio

##### 5.1.2.1

##### Diagrama nivel 0



### Entrada de Usuarios

Los usuarios que interactúan con el sistema se clasifican según su rol institucional, y cada uno cuenta con permisos específicos según sus responsabilidades dentro de la organización. Estos roles son:

**Administrador:** Tiene acceso completo al sistema. Gestiona usuarios, sedes, catálogos, cursos, ciclos académicos, servicios y parámetros globales.

**Presidente de sede:** Supervisa la actividad académica y administrativa de una sede específica, consulta reportes y coordina procesos institucionales locales.

Docente: Registra evaluaciones y calificaciones de los estudiantes, consulta grupos asignados y visualiza información académica correspondiente a su sede.

Encargado financiero: Gestiona pagos, genera facturas electrónicas, administra servicios cobrables y puede consultar reportes financieros por sede.

Estudiante: Accede a su información académica y financiera, consulta notas, cursos inscritos y estado de pagos, y descarga facturas y documentos.

### Flujo de Datos

El flujo de datos del sistema corresponde al movimiento de la información entre los usuarios y el sistema central. Los datos ingresados por los usuarios son procesados y almacenados, y posteriormente son utilizados para generar consultas, reportes y resultados visuales dentro del sistema.

Este flujo permite que cada usuario acceda únicamente a la información correspondiente a su sede y a las funciones autorizadas según su rol, garantizando la seguridad y segmentación adecuada de la información institucional.

### Proceso del Módulo Administrativo

El módulo administrativo constituye el núcleo operativo del sistema y permite la administración y configuración general de la plataforma. A nivel funcional, este módulo contempla los siguientes procesos principales:

Gestión de Usuarios: Creación, modificación y asignación de roles y sedes.

Mantenimiento de Catálogos: Configuración de servicios, métodos de pago, ciclos, cursos y otros parámetros estructurales del sistema.

Gestión Académica: Administración de cursos, asignación de docentes, control de evaluaciones y registros académicos.

Gestión Financiera: Registro de pagos, emisión de facturas electrónicas, control de balances y reportes financieros.

Cada uno de estos procesos está diseñado para garantizar una administración eficiente, ordenada y trazable de la información académica y financiera.

Flujo de Datos de Salida

El flujo de salida del sistema representa la información que se entrega a los usuarios tras procesar los datos ingresados. Esta salida puede presentarse de diferentes formas, según la acción realizada:

Visualización en pantalla: Tableros, consultas, reportes, gráficos y registros académicos o financieros.

Documentos generados: Facturas electrónicas, comprobantes, reportes descargables y documentos con formato institucional.

Salida hacia el Usuario

La salida final del sistema consiste en entregar al usuario la información solicitada, de acuerdo con los permisos de su rol. Esta información puede estar relacionada con:

Notas y evaluaciones

Histórico académico

Estados de pago

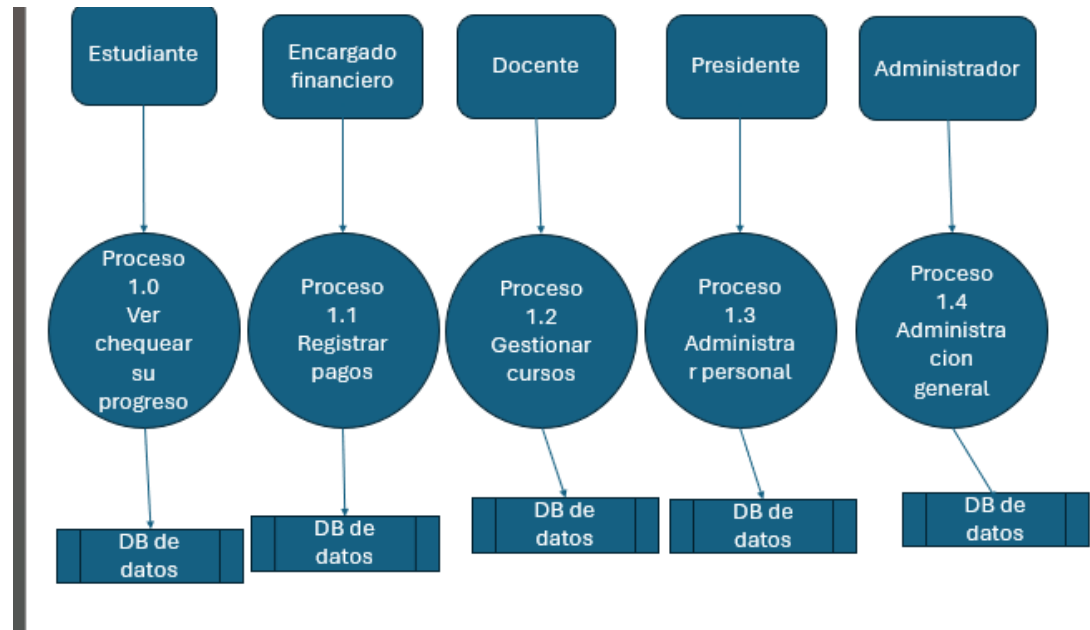
Facturas emitidas

Reportes administrativos o financieros

## Información de usuarios y sedes

El diseño del sistema asegura que cada usuario acceda únicamente al contenido autorizado, brindando seguridad, claridad y pertinencia en la información proporcionada.

### 5.1.2.1 Diagrama nivel 1



Fuente elaboración propia

### Flujo de Datos de Usuario

Este flujo transporta las credenciales utilizadas para la autenticación de los usuarios del sistema. Los datos enviados son:

Usuario

Contraseña

Estos datos se comparan con el almacén de la base de datos para validar el acceso según el rol y la sede asignada.

---

---

## **Proceso 1.0 – Ver / chequear su progreso**

### **Actor principal**

Estudiante.

### **Descripción**

En este proceso el estudiante consulta su información académica y administrativa registrada en el sistema. El sistema valida el acceso del usuario, verifica que pertenezca a la sede correspondiente y recupera los datos de progreso del estudiante (cursos, notas, asistencia y estado financiero si aplica). Luego, presenta la información de forma organizada para su revisión.

### **Flujo de Datos Entrante (Identificación de Usuario / Contexto)**

IdUsuario (identificador del estudiante que realiza la consulta).

Usuario (credencial).

Contraseña (credencial).

Sede (seleccionada o asignada según el perfil).

Rol (Estudiante).

Parámetros de consulta (opcional): ciclo lectivo, curso específico, rango de fechas.

### **Flujo de Datos (campos transportados)**

Identificación del estudiante (cédula / IdEstudiante).

Cursos matriculados (curso, grupo, horario, ciclo lectivo).

Calificaciones (rubro/evaluación, nota, fecha de registro).

Asistencia (registro por fecha y/o porcentaje).

Estado de pagos (pagos realizados, saldos pendientes, morosidad si aplica).

Documentos asociados (comprobantes, constancias o reportes disponibles).

### **Almacén asociado**

Base de datos académica y administrativa (consultas a matrícula/inscripciones, calificaciones, asistencia, pagos y documentos vinculados al estudiante).

### **Reglas clave**

El estudiante únicamente puede consultar información asociada a su usuario (IdUsuario/IdEstudiante).

No se debe mostrar información de estudiantes de otra sede.

Si no existen datos (por ejemplo, sin matrícula activa o sin pagos registrados), el sistema muestra un mensaje informativo (sin generar error).

### **Salida esperada**

Visualización del progreso del estudiante (cursos, notas, asistencia y estado de pagos).

Confirmación de consulta exitosa.

Disponibilidad de la información para descarga/consulta (comprobantes o constancias, si aplica).

### **Relación con otros procesos**

Se alimenta de información generada por el Proceso 1.1 (pagos).

Se alimenta de información generada por el Proceso 1.2 (calificaciones/asistencia).

Se rige por permisos y roles definidos en el Proceso 1.4 (administración general).

## **Proceso 1.1 – Registrar pagos**

### **Actor principal**

Encargado financiero.

### **Descripción**

En este proceso se registran y controlan los pagos realizados por los estudiantes (matrícula, mensualidades u otros conceptos definidos). El sistema valida que el estudiante exista, que pertenezca a la sede correspondiente, que el concepto sea válido y que el monto cumpla con las reglas establecidas. Si todo es correcto, registra la transacción, actualiza el estado de cuenta y genera el comprobante.

### **Flujo de Datos Entrante (Identificación de Usuario / Contexto)**

IdUsuario (identificador del encargado financiero).

Sede (sede desde la cual se registra el pago).

Identificación del estudiante (cédula / IdEstudiante).

Parámetros del pago (concepto, monto, método, referencia).

### **Flujo de Datos (campos transportados)**

Cédula / IdEstudiante.

Concepto de pago (matrícula, mensualidad, otros).

Monto.

Método de pago (efectivo/transferencia/tarjeta, etc.).

Referencia / comprobante (si aplica).

Fecha y hora (generada por el sistema).

Observaciones (opcional).

### **Almacén asociado**

BD Usuarios/Estudiantes (validación de existencia, sede, estado).

BD Pagos/Transacciones (registro del pago).

BD Estado de cuenta (actualización de saldo/estado).

BD Bitácora (trazabilidad de la operación).

### **Reglas clave**

No permitir registrar pagos a estudiantes inexistentes o fuera de la sede del encargado.

Validar monto  $> 0$  y concepto de pago válido.

Registrar trazabilidad (quién, cuándo y desde qué sede).

### **Salida esperada**

Confirmación de operación (pago registrado).

Comprobante/recibo digital (si aplica).

Estado de cuenta del estudiante actualizado.

Disponibilidad del pago para reportes financieros.

### **Relación con otros procesos**

Alimenta la consulta del estudiante en el Proceso 1.0 (estado de pagos y saldos).

Información consolidable en reportes del Proceso 1.4.

## **Proceso 1.2 – Gestionar cursos**

### **Actor principal**

Docente.

### **Descripción**

Este proceso permite al docente consultar los cursos asignados y gestionar la información académica: registro y actualización de calificaciones, control de asistencia y consulta de reportes por curso o grupo. El sistema valida que el curso esté asignado al docente y que el estudiante esté matriculado.

### **Flujo de Datos Entrante (Identificación de Usuario / Contexto)**

IdUsuario (identificador del docente).

Sede.

Curso / grupo / ciclo lectivo seleccionado.

### **Flujo de Datos (campos transportados)**

Lista de estudiantes matriculados (IdEstudiante, nombre).

Asistencia (fecha/sesión, marca por estudiante).

Calificaciones (rubro/evaluación, nota, fecha, observación opcional).

Comentarios académicos (opcional).

### **Almacén asociado**

BD Cursos (oferta, grupos, asignaciones por docente).

BD Inscripciones/Matrícula (relación estudiante–curso).

BD Asistencia (registro por fecha/sesión).

BD Calificaciones (registro de notas).

BD Bitácora (historial de cambios, si aplica).

### **Reglas clave**

El docente solo puede gestionar cursos asignados a su usuario.

No registrar notas/asistencia para estudiantes no matriculados.

Mantener trazabilidad de cambios (quién modificó y cuándo).

### **Salida esperada**

Confirmación de operación (asistencia/calificaciones registradas o modificadas).

Información académica actualizada en la base de datos.

Reportes académicos por curso/grupo disponibles para consulta.

### **Relación con otros procesos**

Alimenta la consulta del estudiante en el Proceso 1.0 (notas, cursos y asistencia).

Información consolidable en el Proceso 1.4 (reportes/estadísticas).

### **Proceso 1.3 – Administrar personal**

#### **Actor principal**

Presidente de sede.

#### **Descripción**

Proceso de supervisión y administración de usuarios/personas vinculadas a una sede (según permisos). Permite consultar usuarios por rol y estado, revisar pertenencia a sede, aplicar activación/inactivación y visualizar estadísticas generales de la sede.

#### **Flujo de Datos Entrante (Identificación de Usuario / Contexto)**

IdUsuario (identificador del presidente de sede).

Sede asignada.

Criterios de consulta (rol, nombre, estado).

#### **Flujo de Datos (campos transportados)**

Datos del usuario (nombre completo, rol, estado, correo, teléfono).

Sede del usuario.

Acciones permitidas (activar/inactivar, actualización de datos autorizados).

### **Almacén asociado**

BD Usuarios/Roles/Sedes (consulta y cambios permitidos).

BD Bitácora (registro de cambios realizados).

BD Reportes/Estadísticas (si aplica).

### **Reglas clave**

El presidente solo puede consultar/gestionar usuarios de su sede.

Toda modificación relevante debe registrarse en bitácora.

No permitir acciones que rompan reglas de segregación de funciones (si se definen).

### **Salida esperada**

Listado de personal/usuarios filtrado por sede.

Confirmación de cambios (activación/inactivación/actualización).

Datos disponibles para control interno y reportes por sede.

### **Relación con otros procesos**

Apoya la organización y control definidos en el Proceso 1.4 (administración general).

## **Proceso 1.4 – Administración general**

### **Actor principal**

Administrador.

### **Descripción**

Proceso de administración global del sistema: gestión de sedes, usuarios, roles, cursos y ciclos lectivos; configuración general; y generación de reportes consolidados.

Asegura integridad de datos y trazabilidad.

### **Flujo de Datos Entrante (Identificación de Usuario / Contexto)**

IdUsuario (identificador del administrador).

Solicitud de operación (crear/editar/desactivar/consultar).

Filtros para reportes (sede, periodo, rol, curso, etc.).

### **Flujo de Datos (campos transportados)**

Sedes (IdSede, nombre, estado).

Usuarios (usuario, nombre, rol, sede, estado).

Cursos (IdCurso, nombre, cupo, horario, ciclo, sede, estado).

Ciclos lectivos (IdCiclo, fechas, estado).

Parámetros del sistema (si aplica).

### **Almacén asociado**

BD Usuarios/Roles/Permisos.

BD Sedes.

BD Cursos/Ciclos.

BD Reportes (vistas/tablas).

BD Bitácora/Auditoría.

### **Reglas clave**

No eliminar registros con dependencias activas; utilizar desactivación cuando corresponda.

Toda modificación de roles/permisos debe quedar registrada en bitácora.

Validar integridad referencial (usuarios-cursos-sedes-ciclos).

### Salida esperada

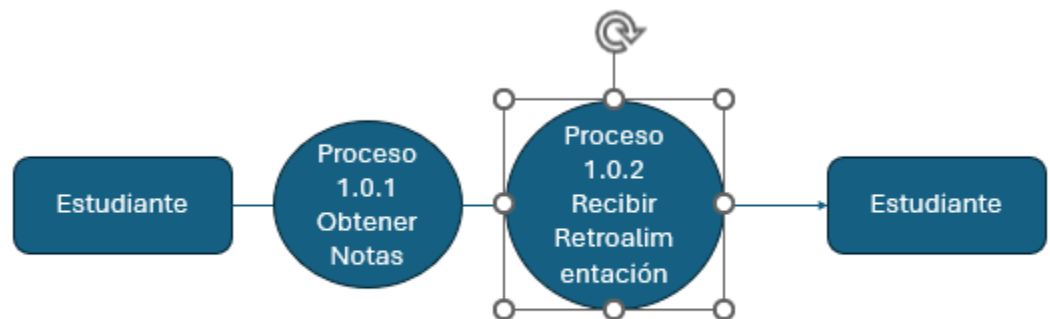
Confirmación de operaciones administrativas.

Configuración global actualizada y coherente.

Reportes consolidados disponibles para toma de decisiones.

Auditoría de cambios disponible.

#### 5.1.2.2 Diagrama nivel 2



#### Proceso 1.0.1: Obtener Notas

El estudiante inicia una solicitud para visualizar sus calificaciones almacenadas en el sistema. Este subproceso consulta la base de datos donde se guardan las notas por curso, evaluación y período, y entrega dicha información de forma detallada.

- **Entrada:** Solicitud del estudiante.
- **Salida:** Calificaciones por curso.
- **Fuente/Destino:** Base de datos de evaluaciones.

---

#### Proceso 1.0.2: Recibir Retroalimentación

Luego de obtener sus notas, el estudiante tiene la posibilidad de visualizar los comentarios del docente respecto a su desempeño. Esta retroalimentación puede incluir observaciones cualitativas, sugerencias de mejora o reconocimientos.

- **Entrada:** Calificaciones evaluadas.
- **Salida:** Comentarios o retroalimentación textual.
- **Fuente/Destino:** Base de datos de evaluaciones y retroalimentaciones.

## Diagrama nivel 2 proceso 1.1 Registrar pagos

Fuente elaboración propia

### **Proceso 1.1: Registrar pagos**

Este proceso describe el flujo que sigue el **encargado financiero** para registrar el pago de un estudiante en el sistema, desde la entrada de datos hasta la emisión del comprobante final.

---

#### **Proceso 1.1.1 – Ingresar datos del estudiante**

El encargado financiero inicia el proceso accediendo al módulo de pagos del sistema. En esta etapa, debe ingresar la información relevante del estudiante que realiza el pago, como el número de identificación, nombre completo y, si corresponde, la sede o el grupo académico. Este paso garantiza que el pago se asocie al estudiante correcto y permite la trazabilidad en el sistema.

---

#### **Proceso 1.1.2 – Seleccionar curso y monto**

Luego de identificar al estudiante, el sistema despliega los cursos o servicios disponibles vinculados a ese estudiante. El encargado financiero selecciona el curso (o servicio) al que corresponde el pago, así como el monto exacto que debe ser registrado. Esta selección puede depender del tipo de matrícula, mensualidad, talleres, recargos, entre otros.

---

#### **Proceso 1.1.4 – Confirmar y guardar**

En este paso, el sistema muestra un resumen de la información capturada: datos del estudiante, curso seleccionado, monto y método de pago. El encargado debe verificar que toda la información sea correcta antes de confirmar la operación. Al confirmar, el sistema almacena el registro del pago en la base de datos institucional, asegurando la integridad de los datos.

---

#### **Proceso 1.1.5 – Generar recibo**

Una vez guardado el pago, el sistema procede a generar un comprobante o recibo. Este comprobante puede ser impreso o enviado digitalmente al estudiante, y sirve como

evidencia del pago realizado. Además, el sistema actualiza el historial de pagos del estudiante para futuras consultas y auditorías.

Diagrama 1.2.1.1 nivel 2



### Proceso 1.2 – Gestión académica del docente

Este proceso describe las actividades que realiza el docente dentro del sistema para administrar sus cursos y las tareas académicas relacionadas. Su objetivo principal es facilitar la planificación, evaluación y seguimiento del rendimiento estudiantil, asegurando una gestión académica organizada y centralizada.

El flujo inicia cuando el docente accede al módulo académico y selecciona la opción para gestionar cursos. A partir de ese momento, el sistema permite realizar acciones como la

creación de cursos, la asignación de estudiantes, el registro de evaluaciones y notas, así como la generación de retroalimentación para los estudiantes.

A continuación, se detallan los subprocesos que forman parte de este procedimiento:

#### Proceso 1.2.1 – Ingreso de datos

El docente ingresa la información inicial requerida para crear un curso, incluyendo el nombre del curso, código, sede, grupo, horario y ciclo lectivo. Este conjunto de datos es fundamental para identificar y organizar correctamente el curso dentro del sistema institucional.

#### Proceso 1.2.2 – Validación

El sistema verifica que la información registrada esté completa y cumpla con los criterios establecidos. Asimismo, revisa que no exista duplicidad de cursos utilizando como referencia el código y la sede. En caso de encontrar inconsistencias, el sistema solicita al docente corregir los datos antes de continuar.

#### Proceso 1.2.3 – Registro en base de datos

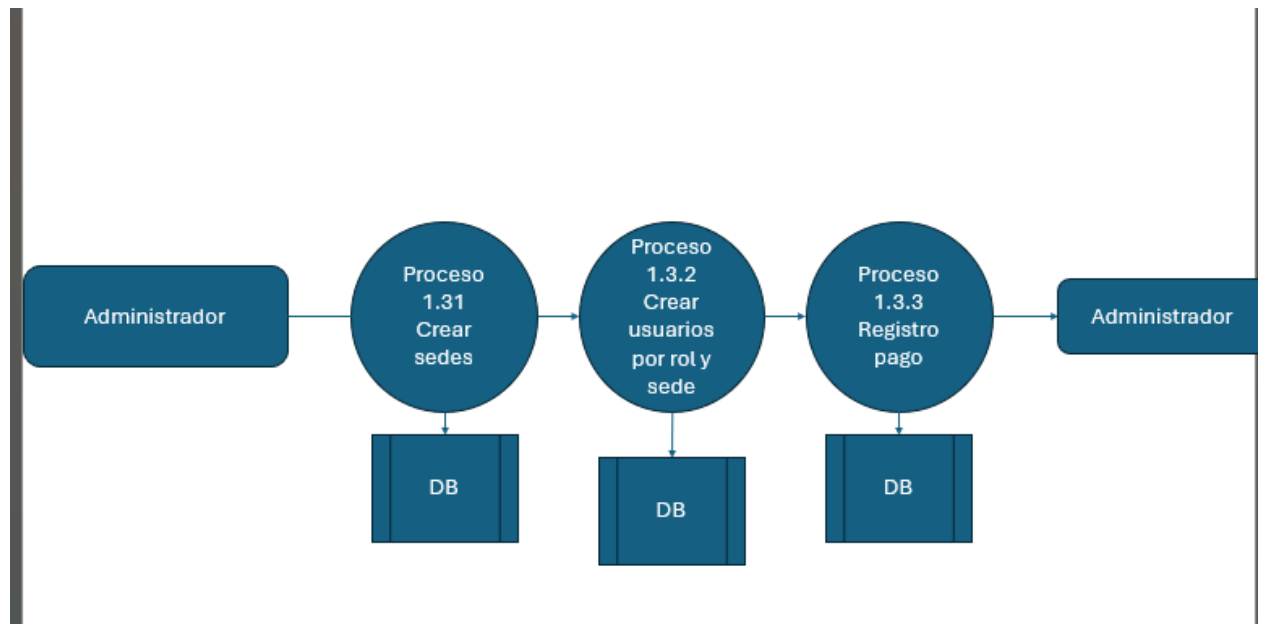
Una vez validados los datos, el sistema almacena la información del curso en la base de datos institucional y asigna un identificador único. Este registro permite que el curso

pueda ser utilizado en procesos posteriores como matrícula, gestión de evaluaciones y consultas académicas.

#### Proceso 1.2.4 – Confirmación

Finalmente, el sistema confirma que el curso se ha registrado correctamente y muestra un mensaje al docente indicando que el curso está disponible para su administración. A partir de este momento, el docente podrá asignar estudiantes, crear evaluaciones y gestionar las actividades académicas correspondientes.

#### Diagrama nivel 2 proceso 1.3.1



### **Proceso 1.4.1 – Crear personal**

El administrador registra nuevos usuarios institucionales dentro del sistema, tales como presidentes, docentes, encargados financieros y estudiantes. Para ello, ingresa información relevante como:

- Nombre y apellidos
- Número de identificación
- Rol en el sistema
- Sede asignada
- Información de contacto
- Credenciales de acceso o datos iniciales para su creación

El sistema valida los datos y evita duplicidades, permitiendo mantener un registro organizado del personal.

---

### **Proceso 1.4.2 – Crear sedes**

El administrador puede registrar, actualizar o eliminar sedes institucionales. Para ello, ingresa información como:

- Nombre de la sede
- Código o identificador
- Dirección

- Estado (activa / inactiva)

Este proceso asegura que cada sede esté correctamente definida en el sistema y disponible para asignación de usuarios, cursos y pagos.

---

### **Proceso 1.4.3 – Registro en base de datos**

Una vez que se completa el registro de usuarios o sedes, el sistema almacena la información en la base de datos institucional. Se generan los identificadores únicos y se actualizan las tablas necesarias para garantizar consistencia y disponibilidad del registro en otros procesos del sistema.

Este paso confirma la trazabilidad y persistencia de la información administrativa.

---

### **Proceso 1.4.4 – Visualizar información general**

El administrador puede consultar datos globales del sistema, como:

- Listado de sedes y su estado
- Personal registrado según rol y sede
- Resumen de estudiantes activos
- Cursos existentes y su distribución
- Información general financiera o académica según permisos

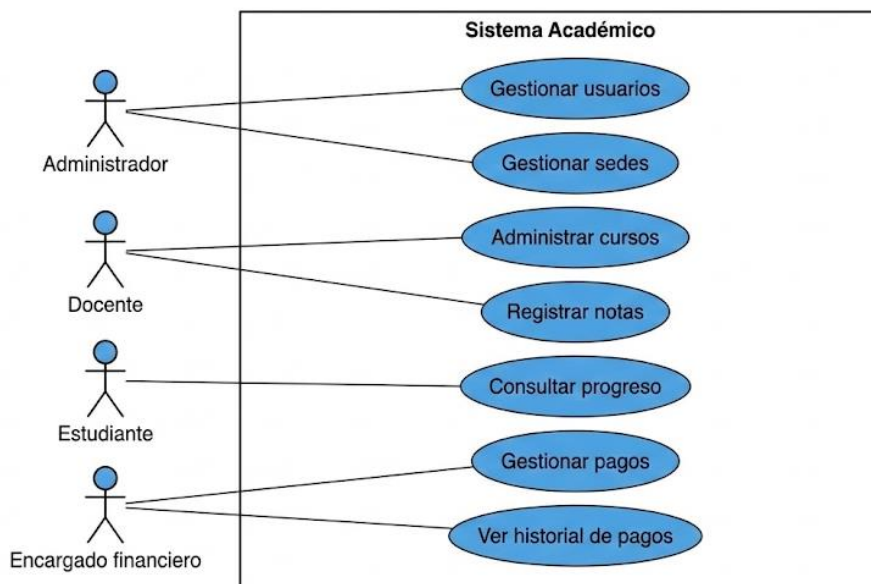
Este acceso proporciona una visión centralizada y estratégica de la operación institucional, permitiendo auditorías, control operativo y toma de decisiones informadas.

### 5.2.1 Diagrama de casos de uso

Basado en la investigación realizada y en la información recopilada en el capítulo anterior respecto a los actores involucrados en el sistema, se determina que la plataforma debe contar con un acceso principal mediante un usuario administrador. Este usuario será el encargado de gestionar la operación y el control general del sistema. Es importante señalar que la problemática abordada en este proyecto se enfoca específicamente en la implementación de un módulo administrativo para la gestión y comercialización de los servicios en el entorno back-end.

Durante el proceso de entrevistas se identificó que este módulo tiene el potencial de evolucionar y ofrecerse como un producto independiente en el futuro, el cual podría complementar la solución actual. No obstante, dicho alcance adicional queda fuera de los límites establecidos para el presente documento y no forma parte de los objetivos del desarrollo actual.

### Diagrama de Caso de Uso - Sistema Académico



#### 5.2.1.1 Login

CU-01	Login						
Versión	1.0						
Dependencias	- Usuario registrado en la base de datos - Usuario con rol y sede asignados						
Precondición	El usuario debe existir en la base de datos y tener credenciales válidas registradas en el sistema.						
Descripción	Este caso de uso permite al usuario identificarse para ingresar al sistema, donde deberá digitar su usuario y contraseña, así como seleccionar sede y rol (cuando corresponda). El sistema valida la información contra la base local para permitir el acceso.						
Secuencia Normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El usuario ingresa su usuario y contraseña.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>El sistema valida los caracteres ingresados.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	El usuario ingresa su usuario y contraseña.	2	El sistema valida los caracteres ingresados.
Paso	Acción						
1	El usuario ingresa su usuario y contraseña.						
2	El sistema valida los caracteres ingresados.						

	3	El sistema verifica que las credenciales existan en la base de datos.
	4	El sistema permite acceso al panel principal según el rol.
	5	Fin del caso de uso.
Postcondición	El sistema permite acceso a la aplicación según el rol del usuario.	

#### 5.1.2.2 Creación De usuarios

### CU-02 Creación de Usuarios por Sede y Rol

#### Información General

CU-02	Creación de Usuarios por Sede y Rol
Version	1.0
Actores	Administrador
Dependencias	- El administrador debe estar autenticado - Roles y sedes previamente registrados
Precondición	El administrador debe tener permisos para registrar usuarios y asignar sedes y roles.
Descripción	Este caso de uso describe el proceso mediante el cual el administrador crea nuevos usuarios, asignándoles una sede y un rol específico dentro del sistema. El sistema valida que los datos sean correctos y que no exista otro usuario con

	las mismas credenciales antes de realizar el registro.
--	--

### Secuencia Normal

Paso	Acción
1	El administrador accede al módulo de gestión de usuarios.
2	Selecciona la opción de crear nuevo usuario.
3	Ingresar los datos personales del usuario (nombre, identificación, correo, usuario, contraseña inicial).
4	Selecciona la sede a la que pertenecerá el usuario.
5	Selecciona el rol (Administrador, Presidente, Docente, Encargado financiero o Estudiante).
6	El sistema valida que los datos ingresados son correctos y no duplicados.
7	El sistema registra la información en la base de datos.
8	El sistema confirma la creación del usuario.
9	Fin del caso de uso.

### CU-04 Registro de pagos y emisión de factura electrónica

#### Información General

CU-04	Registro de pagos y emisión de factura electrónica
Versión	1.0
Actor(es)	Encargado financiero (principal); Estudiante (informado); Administrador (audita)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado autenticado</li> <li>- Estudiante y cargos registrados en la sede</li> <li>- Catálogo de conceptos/servicios y medios de pago</li> <li>- Conexión a BD y servicio de numeración/clave electrónica</li> </ul>
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante posee cargos pendientes o un concepto a cancelar</li> <li>- Parámetros de IVA/moneda vigentes y consecutivos configurados</li> </ul>
Descripción	Permite registrar un pago para un estudiante y emitir la factura electrónica. Incluye selección del estudiante, concepto, cálculo de impuestos/ descuentos, registro del pago, generación del comprobante y actualización del estado de cuenta.

### Secuencia Normal

Paso	Acción
1	El encargado accede al módulo 'Pagos'.
2	Busca y selecciona al estudiante por cédula/nombre dentro de la sede.
3	Selecciona el concepto/cargo (mensualidad, matrícula, taller, etc.).
4	Ingresa/valida monto, cantidad, descuentos y observaciones.
5	El sistema calcula gravado, exento, descuento e IVA y muestra el total.

6	Selecciona medio de pago (efectivo, tarjeta, transferencia, SINPE).
7	El sistema valida completitud y consistencia de los datos.
8	Registra el pago en la base de datos (movimiento).
9	Genera la factura electrónica con clave y consecutivo.
10	Actualiza el estado del cargo/estado de cuenta del estudiante.
11	Entrega el comprobante (descarga/impresión y envío por correo si aplica).
12	Fin del caso de uso.

## **CU-05 Consulta de notas y progreso académico (Estudiante)**

### **Información General**

Código	CU-05
Nombre	Consulta de notas y progreso académico
Versión	1.0

Actor(es)	Estudiante (principal), Docente (provee datos), Administrador (audita)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesión iniciada</li> <li>- Estudiante inscrito en una sede</li> <li>- Cursos activos</li> <li>- Evaluaciones y notas registradas</li> </ul>
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante está autenticado</li> <li>- Se encuentra matriculado en al menos un curso</li> </ul>
Descripción	Este caso de uso permite al estudiante consultar sus notas, evaluaciones y progreso académico dentro del sistema. Incluye visualización de calificaciones, estado de aprobación y acceso al detalle de evaluaciones.

### Secuencia Normal

Paso	Acción
1	El estudiante ingresa al sistema y accede a la opción «Mis Cursos / Notas».
2	El sistema muestra la lista de cursos matriculados según la sede asignada.
3	El estudiante selecciona el curso a consultar.
4	El sistema carga las notas registradas, ponderaciones, promedio y estado del curso.
5	El estudiante puede visualizar detalles de las evaluaciones (porcentaje, fecha, resultado).
6	El sistema muestra estado académico general (Aprobado, En Progreso, Pendiente).
7	El estudiante puede generar y descargar reporte si lo desea.

8

Finaliza el caso de uso.

## CU-06 Gestión Administrativa (Administrador)

### Información General

Código	CU-06
Nombre	Gestión Administrativa
Versión	1.0
Actor(es)	Administrador (principal); Presidente (informado/auditable)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sesión iniciada con rol Administrador</li><li>- Catálogos base (roles, sedes, servicios) disponibles</li><li>- Conexión a base de datos</li></ul>
Precondición	<ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario autenticado tiene privilegios de administrador</li><li>- Existen parámetros institucionales mínimos</li></ul>
Descripción	Permite crear y mantener la estructura institucional: sedes, usuarios por rol (Presidente, Docente, Encargado financiero, Estudiante), catálogos generales y

	<p>parámetros. Incluye validación, prevención de duplicidades y registro con trazabilidad.</p>
--	--

**Secuencia Normal**

Paso	Acción
1	El administrador abre «Administración General».
2	Selecciona operación: (a) Sedes, (b) Personal/Usuarios, (c) Catálogos, (d) Parámetros.
3	(a) Sedes: ingresa/edita nombre, código, dirección y estado.
4	(b) Personal/Usuarios: registra datos personales, asigna rol y sede; define credenciales.
5	(c) Catálogos: crea/edita servicios, categorías, condiciones de venta, medios de pago.

6	(d) Parámetros: configura IVA, moneda, consecutivos, políticas de seguridad.
7	El sistema valida completitud, formato y unicidad (códigos, usuarios).
8	Registra/actualiza la información en BD con identificadores únicos.
9	Registra en bitácora: usuario admin, operación, fecha/hora, objeto afectado.
10	Muestra confirmación y resumen actualizado.
11	Fin del caso de uso.

### **CU-07 Generación de reporte financiero por sede**

#### **Información General**

Código	CU-07
--------	-------

Nombre	Generación de reporte financiero por sede
Versión	1.0
Actor(es)	Encargado financiero (principal), Presidente (consulta), Administrador (audita)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario autenticado con rol autorizado</li> <li>- Pagos registrados en la base de datos</li> <li>- Facturas asociadas a pagos</li> <li>- Sede asignada</li> <li>- Servicio de consulta a base de datos disponible</li> </ul>
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen transacciones financieras registradas en la sede</li> <li>- El usuario pertenece a la sede consultada (o es Administrador)</li> </ul>
Descripción	Este caso de uso permite generar un reporte financiero detallado por sede. El sistema consolida pagos

	<p>registrados, facturas emitidas, estados de cuenta y totales recaudados. El reporte puede incluir filtros por rango de fechas, tipo de servicio, estudiante y estado de pago, y puede ser exportado o impreso.</p>
--	--

**Secuencia Normal**

Paso	Acción
1	El usuario accede al módulo «Finanzas / Reportes»
2	Selecciona la opción «Reporte financiero por sede»
3	El usuario define filtros (fecha, servicio, estudiante, estado)
4	El sistema valida permisos y sede asignada
5	El sistema consulta pagos, facturas y detalles relacionados

6	El sistema consolida información y calcula totales (ingresos, saldo pendiente, impuestos)
7	Se muestra el reporte financiero al usuario
8	El usuario puede exportar a PDF/Excel o imprimir
9	Fin del caso de uso

## **CU-08 Emisión y consulta de facturas electrónicas**

### **Información General**

Código	CU-08
Nombre	Emisión y consulta de facturas electrónicas
Versión	1.0
Actor(es)	Encargado financiero (principal), Estudiante (consultante), Administrador (audita)

<p>Dependencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario autenticado con permisos financieros</li> <li>- Pago/movimiento registrado o concepto a facturar</li> <li>- Parámetros fiscales vigentes (IVA, moneda, consecutivos)</li> <li>- Conexión a base de datos</li> </ul>
<p>Precondición</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un pago o concepto por facturar asociado a estudiante y sede</li> <li>- La sede tiene consecutivo/clave configurados</li> </ul>
<p>Descripción</p>	<p>Permite emitir la factura electrónica asociada a un pago o concepto, generando clave y consecutivo, calculando impuestos y total, y registrando el comprobante. Incluye consulta posterior de facturas, descarga/impresión y envío por correo si está configurado.</p>

**Secuencia Normal**

Paso	Acción
1	El encargado accede al módulo «Facturación».
2	Selecciona el pago/conceto a facturar (por estudiante/sede/fecha).
3	El sistema precarga datos del emisor, receptor, líneas y montos.
4	El encargado revisa y confirma: cantidades, descuentos y observaciones.
5	El sistema calcula gravado/exento, descuento, IVA y total.
6	El sistema genera clave/consecutivo y registra la factura en la base de datos.
7	El sistema vincula la factura al pago y actualiza estado financiero.

8	Se muestra confirmación y opciones de descarga/impresión y envío por correo.
9	Para consulta, el usuario filtra por rango de fechas, estudiante o número de factura y descarga el comprobante.
10	Fin del caso de uso.

### **CU-09 Gestión de evaluaciones y notas (Docente)**

#### **Información General**

Código	CU-09
Nombre	Gestión de evaluaciones y notas
Versión	1.0
Actor(es)	Docente (principal), Estudiante (impactado), Administrador (audita)
Dependencias	- Docente autenticado - Curso creado y estudiantes

	<p>asignados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de datos operativa</li> <li>- Parámetros de ponderación</li> </ul> <p>definidos por la institución</p>
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente tiene cursos activos asignados</li> <li>- Existen estudiantes matriculados en el curso</li> </ul>
Descripción	<p>Permite al docente registrar, editar y publicar evaluaciones y notas del curso. Incluye creación de actividades (tareas, exámenes, proyectos), asignación de porcentajes, ingreso de calificaciones, verificación de ponderaciones y publicación de resultados para estudiantes.</p>

**Secuencia Normal**

Paso	Acción
------	--------

1	El docente ingresa al módulo «Gestión Académica / Evaluaciones».
2	Selecciona el curso en el que desea trabajar.
3	El sistema muestra lista de estudiantes y evaluaciones existentes.
4	El docente crea una nueva evaluación indicando nombre, tipo, porcentaje y fecha.
5	El sistema valida que la ponderación total no exceda el 100%.
6	El docente ingresa las calificaciones para cada estudiante.
7	El sistema calcula el resultado ponderado y el promedio del curso.

8	El docente confirma los datos y publica las notas.
9	El sistema almacena los datos y habilita la visualización para estudiantes.
10	Fin del caso de uso.

### **CU-10 Gestión de catálogos institucionales (Administrador)**

#### **Información General**

Código	CU-10
Nombre	Gestión de catálogos institucionales
Versión	1.0
Actor(es)	Administrador (principal)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario autenticado con rol Administrador</li> <li>- Acceso a base de datos institucional</li> <li>- Catálogo base existente</li> </ul>

Precondición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario posee permisos administrativos</li> <li>- Los catálogos base están cargados</li> </ul>
Descripción	<p>Este caso de uso permite al Administrador gestionar los catálogos que definen los valores parametrizados del sistema, tales como: categorías de servicios, conceptos de cobro, tipos de documentos, medios de pago, ciclos académicos, y parámetros operativos. Incluye creación, modificación y desactivación de valores.</p>

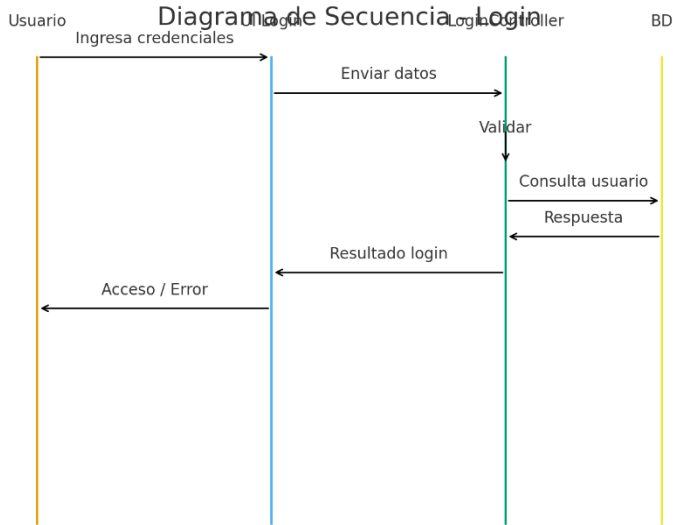
**Secuencia Normal**

Paso	Acción
1	El administrador ingresa al módulo «Catálogos».

2	Selecciona el catálogo a gestionar (servicios, categorías, ciclos, medios de pago, etc.).
3	El sistema muestra la lista de valores existentes.
4	El administrador elige entre crear nuevo registro, editar o desactivar uno existente.
5	El administrador ingresa o modifica la información requerida.
6	El sistema valida que no existan duplicados y que los datos sean consistentes.
7	El sistema registra el cambio en la base de datos.
8	Se actualiza la vista y se muestra mensaje de confirmación.
9	Fin del caso de uso.

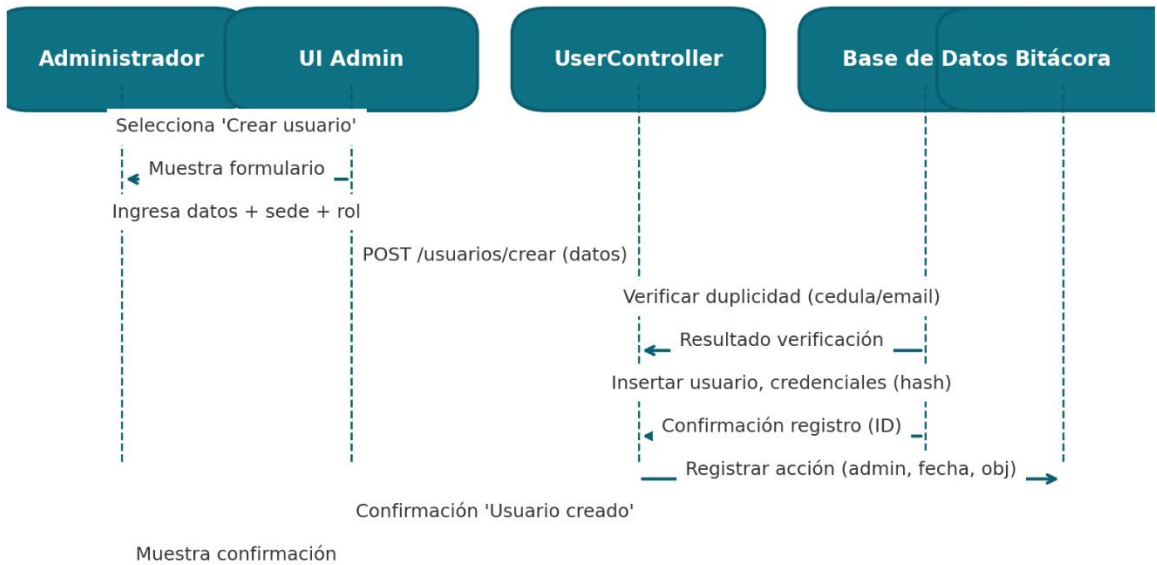
### 5.3.1 Diagrama de secuencia

#### 5.3.1.1 Login



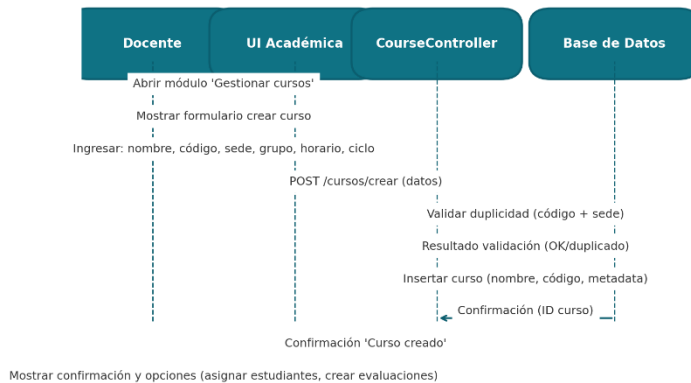
#### 5.3.1.2 creación de usuarios

Diagrama de secuencia - CU-02: Creación de usuarios por sede y rol



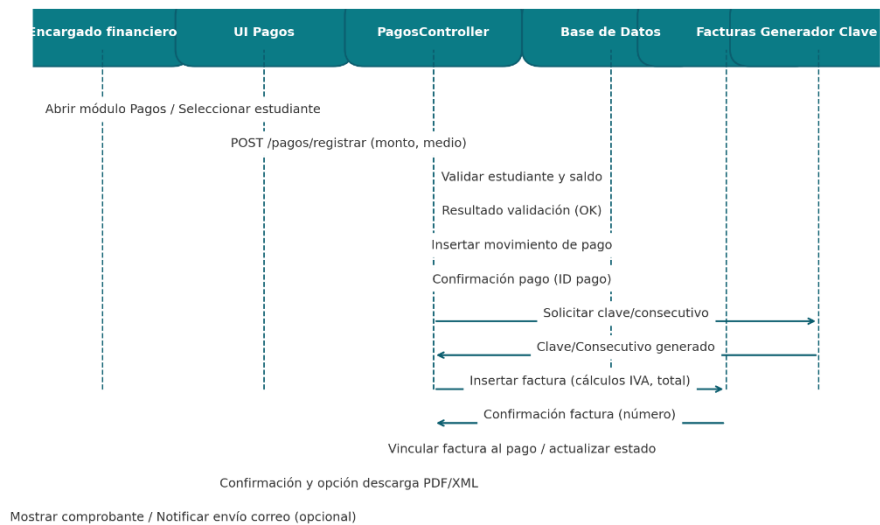
### 5.3.1.4 creación de cursos

Diagrama de secuencia - CU-03: Gestión de cursos (Crear curso)



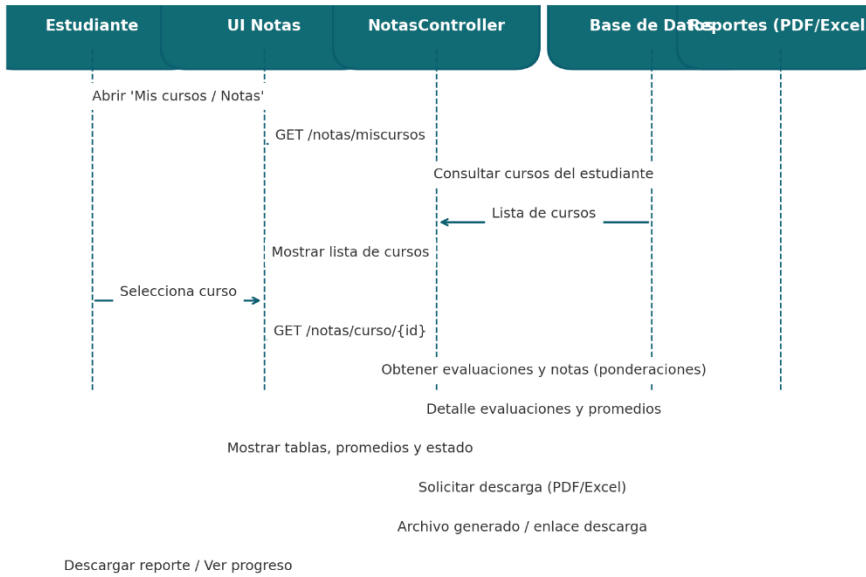
### 5.3.1.5 Registro de pagos y emisión de factura.

Diagrama de secuencia - CU-04: Registro de pagos y emisión de factura



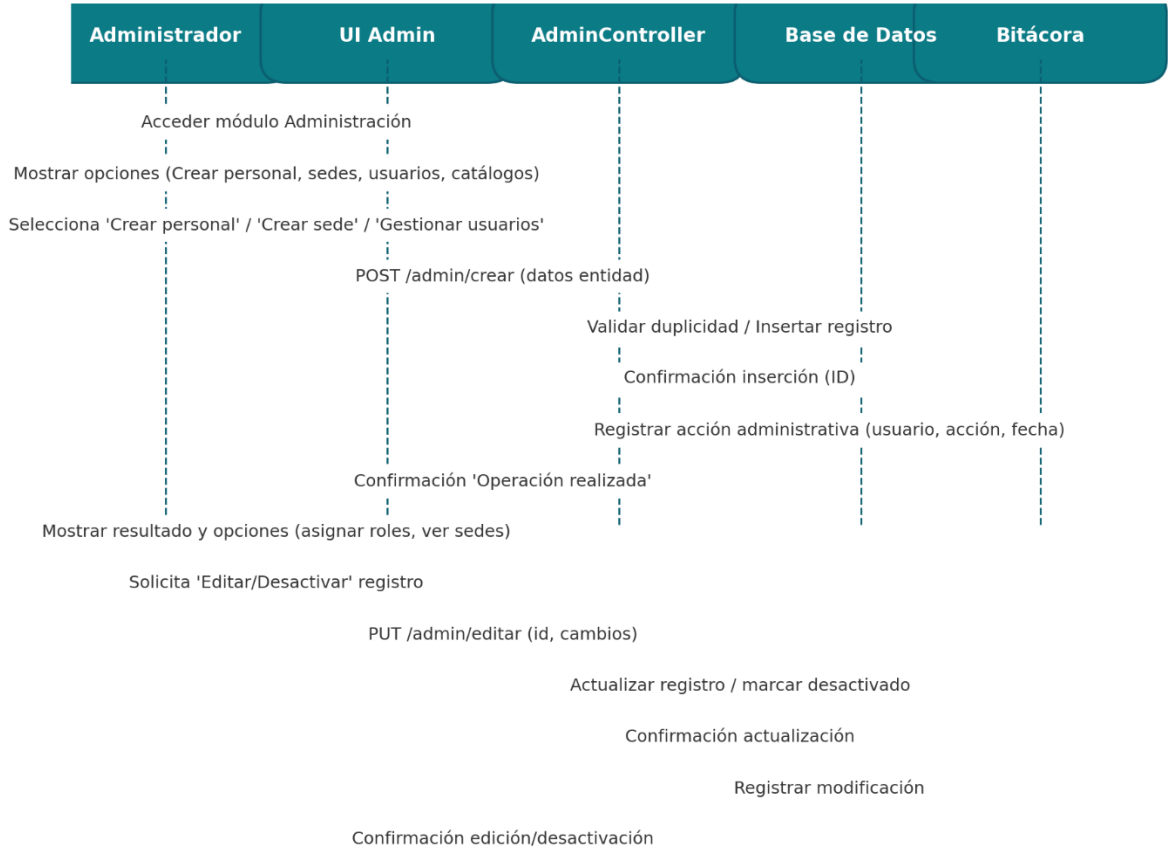
### 5.3.1.6 Consulta de notas y progreso (Estudiante).

Diagrama de secuencia - CU-05: Consulta de notas y progreso (Estudiante)



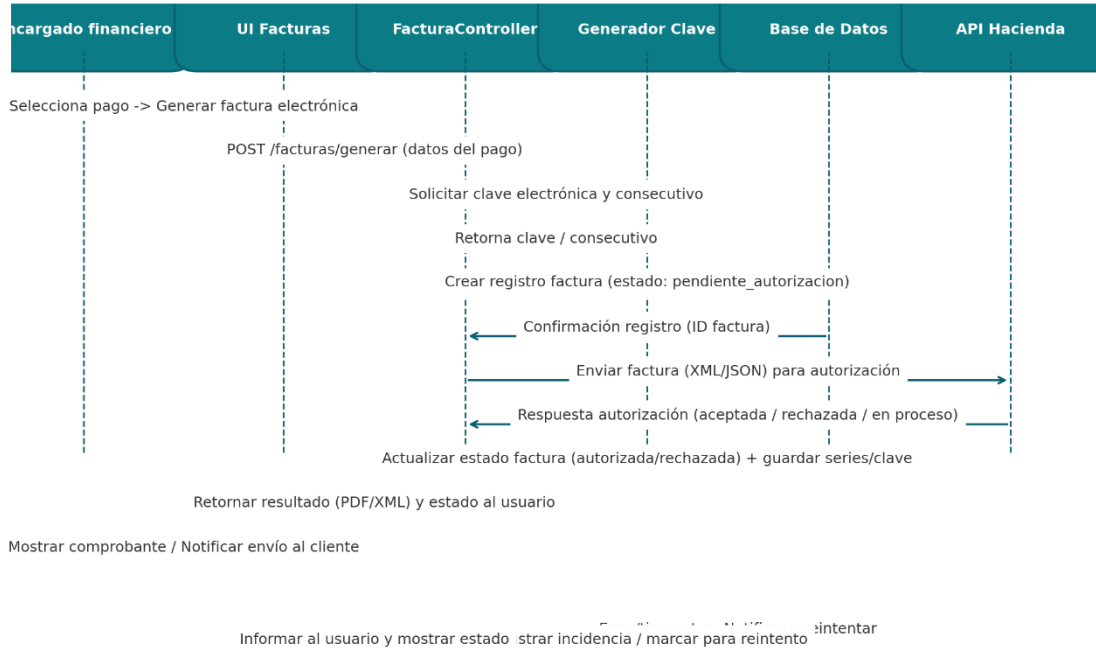
### 5.3.1.7 Movimientos (traslado de estudiantes / ajustes de pagos / sedes)

Diagrama de secuencia - CU-06: Administración general (Administrador)



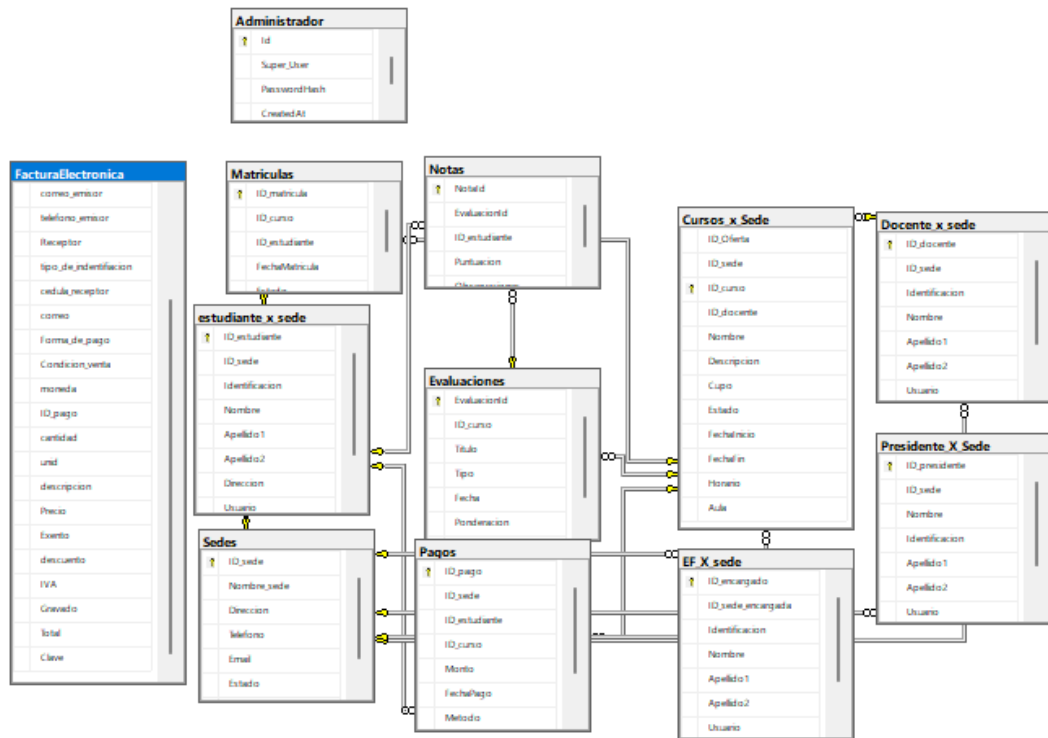
### 5.3.1.8 Factura electrónica / Integración con Hacienda.

Diagrama de secuencia - CU-08: Factura electrónica / Integración con Hacienda



### 5.4.1 Diagrama de la base de datos

Use SQL server ya que es una base de datos relacional se integra mejor MVC C# debido a que fueron desarrollada por Microsoft.



Fuente elaboración propia

### 5.5.1 Diccionario de datos

El siguiente diccionario de datos describe las tablas, campos y relaciones del modelo de base de datos relacional implementado en SQL Server para el sistema de gestión académica y administrativa del proyecto. Este modelo está normalizado y permite gestionar usuarios, sedes, matrículas, evaluaciones, pagos, cursos y facturación electrónica, con roles diferenciados por sede.

#### Administrador

Campo	Tipo de Dato	Descripción
Id	Int	Identificador único del administrador

Super_User	Bit	Indica si es superusuario
PasswordHash	Varchar	Contraseña en formato hash
CreatedAt	DateTime	Fecha de creación del registro

### Sedes

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_sede	Int	Identificador de la sede
Nombre_sede	Varchar(100)	Nombre de la sede
Dirección	Varchar(200)	Dirección física de la sede
Localidad	Varchar(100)	Ubicación geográfica
Código	Varchar(50)	Código interno de la sede
Clave	Varchar(50)	Clave para acceso interno (si aplica)

### **Estudiante\_x\_sede**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_estudiante	Int	Identificador único del estudiante
ID_sede	Int	Sede a la que pertenece
Nombre	Varchar(50)	Nombre del estudiante
Apellido1	Varchar(50)	Primer apellido
Apellido2	Varchar(50)	Segundo apellido
Identificación	Varchar(20)	Cédula o número de identidad

### **Cursos\_x\_sede**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_curso	Int	Identificador del curso
ID_sede	Int	ID de la sede

ID_docente	Int	Docente asignado
Nombre	Varchar(100)	Nombre del curso
Descripción	Text	Detalle del curso
Cupo	Int	Cantidad máxima de estudiantes
Estado	Varchar(20)	Estado (activo/inactivo)
Horario	Varchar(50)	Horario asignado
Aula	Varchar(50)	Aula asignada

### **Docente\_x\_sede**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_docente	Int	Identificador del docente
ID_sede	Int	ID de la sede
Identificación	Varchar(20)	Cédula o documento
Nombre	Varchar(50)	Nombre del docente

Apellido1	Varchar(50)	Primer apellido
Apellido2	Varchar(50)	Segundo apellido
Usuario	Varchar(50)	Usuario de acceso

### **Presidente\_x\_sede**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_presidente	Int	Identificador del presidente
ID_sede	Int	Sede correspondiente
Identificación	Varchar(20)	Cédula o documento
Nombre	Varchar(50)	Nombre completo
Apellido1	Varchar(50)	Primer apellido
Apellido2	Varchar(50)	Segundo apellido
Usuario	Varchar(50)	Usuario asignado

### **EF\_x\_sede (Encargado financiero)**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
-------	--------------	-------------

ID_encargado	Int	ID del encargado financiero
ID_sede	Int	Sede correspondiente
Identificación	Varchar(20)	Cédula o documento
Nombre	Varchar(50)	Nombre
Apellido1	Varchar(50)	Primer apellido
Apellido2	Varchar(50)	Segundo apellido
Usuario	Varchar(50)	Usuario de acceso

### **Matrículas**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_matricula	Int	Identificador de la matrícula
ID_estudiante	Int	ID del estudiante
ID_curso	Int	ID del curso
Fecha	Date	Fecha de matrícula

## Evaluaciones

Campo	Tipo de Dato	Descripción
EvaluacionId	Int	Identificador de la evaluación
ID_curso	Int	Curso relacionado
Título	Varchar(100)	Título de la evaluación
Fecha	Date	Fecha de aplicación
Ponderacion	Decimal	Porcentaje que aporta al promedio

## Notas

Campo	Tipo de Dato	Descripción
NotaId	Int	Identificador de la nota
EvaluacionId	Int	ID de la evaluación
ID_estudiante	Int	ID del estudiante
Puntaje	Decimal	Calificación obtenida

Observacion	Text	Comentarios adicionales
-------------	------	----------------------------

### **Pagos**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_pago	Int	Identificador del pago
ID_estudiante	Int	Estudiante que realiza el pago
Monto	Decimal(10,2)	Monto pagado
FechaPago	DateTime	Fecha del pago
Metodo	Varchar(50)	Método de pago (efectivo, SINPE, tarjeta)
Estado	Varchar(20)	Estado del pago (Pendiente/Completo)


### **FacturaElectronica**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
-------	--------------	-------------

Consecutivo	Numeric/BigInt	Consecutivo único de factura
Fecha_emision	DateTime	Fecha de emisión de la factura
cedula_juridica	BigInt	Cédula jurídica del emisor
nombre_emisor	Varchar(100)	Nombre del emisor
Receptor	Varchar(100)	Nombre del receptor/cliente
tipo_de_identificacion	Varchar(20)	Tipo de identificación del receptor
cedula_receptor	BigInt	Cédula del receptor
ID_pago	Int (FK)	Referencia al pago asociado
Precio	Decimal	Precio unitario o total según diseño
IVA	Decimal	Impuesto aplicado
Total	Decimal	Total de la factura

## 5.6.1 Diseño de la pagina

### Login

 Club de leones [Contacto](#)

### Bienvenido a Leones

Inicia sesión para continuar

Tipo de usuario

Sede


Usuario

Contraseña

Mayúsculas activadas

 Recordarme [¿Olvidó su contraseña?](#)**INICIAR SESIÓN**

### Dashboard de administrador

 Club de leones [Contacto](#)

## Hola, pain.rikudo

Sede: (sin sede) Cerrar sesión

Cursos  
**0**

Estudiantes  
**0**

Docentes  
**0**

Matrículas del mes  
**0**

Pagos pendientes  
**0**

Gestionar usuariosRolesPagosBackups

#### Usuarios y Seguridad

- [Usuarios docentes](#)
- [Usuarios presidentes](#)
- [Usuarios Estudiantes](#)
- [Usuarios Encargados financieros](#)
- [Asignar sede](#)
- Permisos (RBAC) (Solo SuperAdmin)
- Bitácora (auditoría) (Solo SuperAdmin)

#### Académico

- [Cursos](#)
- [Docentes](#)
- [Matrículas](#)
- [Evaluaciones](#)
- [Notas](#)
- [Factura](#)

#### Administración

- [Sedes](#)
- [Pagos](#)
- [Reportes](#)
- [Respaldos \(Backups\)](#)
- Configuración (Solo SuperAdmin)

### Dashboard Del presidente

# Panel Presidencial

Sede: CL\_moravia

L loki [Cerrar sesión](#)

Cursos activos: 0

Docentes: 0

Ingresos del mes: \$0,00

Pagos pendientes: 0

[Nuevo curso](#) [Nuevo docente](#) [Asignar encargado de pago](#) [Reportes / Pagos](#)

Pagos recientes						<a href="#">Ver todos</a>
Estudiante	Curso	Sede	Monto	Fecha	Estado	
No hay pagos para mostrar.						

Cursos					<a href="#">Gestionar</a>
Curso	Sede	Docente	Horario	Estado	
No hay cursos para mostrar.					

Docentes		<a href="#">Gestionar</a>
No hay docentes para mostrar.		

Encargados de pago		<a href="#">Gestionar</a>
No hay encargados registrados.		

## Dashboard docente

Panel del docente

### Hola, Docente

(sin sede) · domingo, 02 de noviembre

[Matrículas](#) [Notas](#) [Cerrar sesión](#)

Cursos activos: 0 de 0 totales

Estudiantes: 0

Clases hoy: 0

Por calificar: 0

Próximas clases	
No hay clases próximas.	

Alertas	
Estudiantes que requieren atención: 0	
Evaluaciones pendientes de calificar: 0	

## Dashboard estudiante

## Mi Panel

CL\_Cartago

Cerrar sesión

Cursos inscritos

1

Promedio general

92,0

Evaluaciones próximas

0

Pagos pendientes

0

### Tus cursos

#### Examen de la vista

Activo

Sede: Cartago

Horario: lunes 10:am a 12pm

Evaluaciones: 1

Próxima: —

Promedio: 92,0%

## Dashboard Encargado financiero

Hola, 1

Sede: (sin sede)

Pagos

Cerrar sesión

Desde

dd ---- aaaa



Hasta

dd ---- aaaa



Buscar (recibo/estudiante/concepto)

Filtrar

Limpiar

Ingresos del mes



Egresos del mes



Balance del mes



Morosidad (CxC vencido)



## Factura electrónica registro



[← Volver al Dashboard](#)

[Cerrar sesión](#)

Estás navegando fuera de tu panel.

[← Volver al Dashboard](#)

## Emitir factura electrónica

Fecha emisión: 02/11/2025 16:09

Al guardar se envía automáticamente por correo (PDF y XML) al destinatario que ingreses.



[Volver a facturas](#)

### Datos del emisor

Nombre emisor

Club de Leones

Cédula jurídica

310200269

Teléfono

2222-3344

Dirección

San José, Costa Rica

Correo emisor

denzelacosta23@gmail.com

### Datos del receptor (cliente / estudiante)

Nombre completo

Nombre del estudiante / cliente

Tipo ID

01

Se guarda como "01" (cédula física).

Cédula / Identificación

0

Correo destino

facturaleonprueba@gmail.com

A este correo se enviará el PDF y el XML.

Forma de pago

Efectivo

Esto queda guardado en la factura.

Condición de venta

Contado

El servidor fuerza "Contado".

### Detalle de la factura

Aquí defínis exactamente qué se está cobrando y cómo se calcula el total.

Cantidad

1

Unidad

Ud

Descripción

Ej. Matrícula Curso Inglés Nivel 1

Nº de unidades / mensualidades / etc.

Esto va a aparecer como detalle de línea en PDF / XML.

Precio unitario (€)

0,00

Monto por unidad SIN IVA.

Descuento (€)

0

Rebaja aplicada a la línea.

Exento (€ sin impuesto)

0

Parte que NO paga IVA (por exoneración).

IVA (%)

En BD se guarda 0.13 (13%). Actualmente fijo.

Bruto (cantidad x precio)  
€0.00

Subtotal (- desc.)  
€0.00

Base imponible  
(Subtotal - Exento)  
€0.00

IVA calculado  
€0.00

Total línea c/ IVA  
**€0.00**

Moneda  
CRC

[Cancelar](#)

[Crear y enviar factura](#)

Registro Estudiante

## Nuevo estudiante

[Volver al listado](#)

### Datos del estudiante

ID\_estudiante

Sede

Identificación

Usa el ID interno. Si la BD lo genera, deja este campo solo lectura o quítalo.

Nombre

Primer apellido

Segundo apellido

Dirección

Usuario

Contraseña

## Index estudiante



Club de leones

[Contacto](#)

[← Volver al Dashboard](#)[Cerrar sesión](#)

Estás navegando fuera de tu panel.

[← Volver al Dashboard](#)

## Estudiantes 5

[Crear nuevo](#)

Sede

Buscar (usuario / nombre / apellidos)

Foto de chespírito chespírito

**chespírito chespírito c...**

Usuario: **chespírito**

Identificación: 7878

Sede: Barranca

Dirección:

Foto de odin doin

**odin doin d**

Usuario: **odin**

Identificación: 7800

Sede: Cartago

Dirección:

Foto de baldur baldur

**baldur baldur baldur**

Usuario: **baldur**

Identificación: 5484

Sede: Coronado

Dirección:

Foto de er er

**er er er**

Usuario: **er**

Identificación: 43

Sede: Moravia

Dirección: er

## Registro presidentes

## Nuevo presidente de sede

Completa los datos para registrar al presidente.

[Volver al listado](#)

### Datos del presidente

Sede

Seleccione una sede

Nombre

Nombre

Usuario

Usuario de acceso

Evita espacios o tildes. Se usa para iniciar sesión.

Identificación

Ej. 301230123

Apellido1

Primer apellido

Apellido2

Segundo apellido

Contraseña

Define una contraseña segura

Mínimo 8 caracteres. Combina mayúsculas, minúsculas, números y símbolos.

[Cancelar](#)

[Guardar](#)

## Index Presidente

Estás navegando fuera de tu panel.

[← Volver al Dashboard](#)

## Presidentes 1

[Crear nuevo](#)

Sede

-- Todas las sedes --

Buscar (usuario / nombre / apellidos)

[Filtrar](#)

[Limpiar](#)

 Foto de loki loki

**loki loki loki**

Usuario: **loki**

Identificación: 84

Sede: Moravia

[Editar](#)

[Detalles](#)

[Eliminar](#)

## Registro Docente

## Crear nuevo docente

Complete los datos y guarde el registro

[Volver a la lista](#)

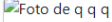
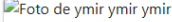
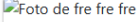
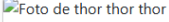
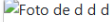
Datos personales		Credenciales de acceso	
Sede --- Seleccione una sede ---		Usuario Usuario (correo recomendado)	
Identificación Cédula / Identificación	Nombre Nombre	Contraseña Contraseña	
Apellido1 Primer apellido	Apellido2 Segundo apellido (opcional)	Mínimo 8 caracteres con combinación de letras y números.	
		<a href="#">Crear docente</a>	

© domingo, 2 de noviembre de 2025 - Club de leones

## Index Docente

Docentes **5**

[Crear nuevo](#)

Sede	Buscar (usuario / nombre / apellidos)		
-- Todas las sedes --	<input type="text"/>	<a href="#">Filtrar</a>	<a href="#">Limpiar</a>
 <b>q q q</b> Usuario: q Identificación: 4343 Sede: Barranca <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	 <b>ymir ymir ymir</b> Usuario: ymir Identificación: 234 Sede: Cartago <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	 <b>fre fre fre</b> Usuario: fre Identificación: 46546546 Sede: Cartago <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	 <b>thor thor thor</b> Usuario: thor Identificación: 5646 Sede: Coronado <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
 <b>d d d</b> Usuario: d			

## Registro encargada financiera

## Nuevo encargado

Asigne un encargado para una sede y sus credenciales

[Volver a la lista](#)

Datos personales		Asignación y credenciales	
Identificación	Nombre	Sede	
<input type="text" value="Cédula / Identificación"/>	<input type="text" value="Nombre"/>	<input type="text" value="-- Seleccione una sede --"/>	
Apellido1	Apellido2	Usuario	
<input type="text" value="Primer apellido"/>	<input type="text" value="Segundo apellido (opcional)"/>	<input type="text" value="Usuario (correo recomendado)"/>	
		Contraseña	
		<input type="password" value="Contraseña"/>	
		Mínimo 8 caracteres; combine letras y números.	
		<input type="button" value="Cancelar"/>	<input type="button" value="Guardar"/>

## Index Encargado financiero

Estás navegando fuera de tu panel.

[← Volver al Dashboard](#)

## Encargados 1

[Crear nuevo](#)

Sede	Buscar (usuario / nombre / apellidos)		
<input type="text" value="-- Todas las sedes --"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Filtrar"/>	<input type="button" value="Limpiar"/>

Foto de 1 1

**111**

Usuario: **1**

Identificación: 45

---

Sede: Moravia

## Registro de sedes

## Registrar Sede

**Código Único**

**Nombre de la Sede**

**Dirección**

**Teléfono**

**Correo Electrónico**

**Estado**

**Fecha de creación**  
Se asigna automáticamente al guardar

### Index de sedes

## Nuestras Sedes

Consulta la información de contacto y gestiona cada sede.

Crear nueva sede

**Barranca**

Activa

Creada: 20 oct. 2025 11:42:20 p.m  
ID: CL\_Barranca

**Cartago**

Activa

Creada: 14 oct. 2025 4:13:19 a.m  
ID: CL\_Cartago

**Coronado**

Activa

Creada: 15 oct. 2025 8:38:18 p.m  
ID: CL\_Coronado

### Registro Cursos

## Nueva oferta

[Volver al listado](#)

### Datos de la oferta

Sede	Curso	Docente
-- Seleccione la sede --	Leones.Models.Cursos_x_Sede?.ID_ci <small>Puedes teclear el ID o elegir de la lista.</small>	-- Asignar docente --
Nombre	Fecha de inicio	Cupo
Nombre visible de la oferta (ej. Nata)	02 nov. 2025	0
Estado	Aula	Fecha de fin
Activo	Ej: Aula 203	02 nov. 2025
Horario		
Ej: L-M-V 18:00-20:00		
Descripción		
Descripción breve de la oferta (máx. 100 caracteres)		

## Index Cursos

### Cursos por Sede

[Crear nuevo](#)

<b>Curso: EXCEL_Ava</b> <span>Activo</span> Sede: Moravia <b>Cupo</b> 20 <b>Horario</b> lunes 10am a 12pm <b>Aula</b> LAB de moravia <b>Inicio</b> 30 10 2025 <b>Fin</b> 26 11 2025 <b>Sede docente</b> CL_moravia <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	<b>Curso: Alimentos_1</b> <span>Activo</span> Sede: Barranca <b>Cupo</b> 150 <b>Horario</b> <b>Aula</b> Barrio <b>Inicio</b> 20 10 2025 <b>Fin</b> 21 10 2025 <b>Sede docente</b> CL_Barranca <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	<b>Curso: ID_Vistasos</b> <span>Activo</span> Sede: Coronado <b>Cupo</b> 89 <b>Horario</b> lunes 10:am a 12pm <b>Aula</b> LAB de moravia <b>Inicio</b> 15 10 2025 <b>Fin</b> 15 10 2025 <b>Sede docente</b> CL_Coronado <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
<b>Curso: VISTA</b> <span>Activo</span>		

## Registro de matriculas

### Nueva matrícula

[Volver al listado](#)

<b>Datos de la matrícula</b>	
Curso (ID)	Estudiante
-- Seleccione el curso --	-- Seleccione el estudiante --
Fecha de matrícula	Estado
02 nov. 2025 11:09 p.m.	Activa
<small>Si la dejas vacía, se usará la fecha/hora actual.</small>	
<a href="#">Cancelar</a> <a href="#">Guardar</a>	

## Index Matriculas

### Matrículas

[Nueva matrícula](#)

<b>Matrícula #20251017</b> <span>Activa</span> Fecha: 31 10 2025 <b>Curso</b> EXCEL_Ava <b>Sede</b> Moravia <b>Estudiante</b> w w w <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	<b>Matrícula #20251016</b> <span>Activa</span> Fecha: 30 10 2025 <b>Curso</b> VISTA <b>Sede</b> Cartago <b>Estudiante</b> odin doin d <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	<b>Matrícula #20251015</b> <span>Activa</span> Fecha: 20 10 2025 <b>Curso</b> ALimentos_1 <b>Sede</b> Barranca <b>Estudiante</b> chespiro chespiro chespiro <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
---	---	---

## Registro evaluación

### Nueva evaluación

[Volver al listado](#)

ID\_curso:

Título:

Tipo:

Fecha:

Ponderacion:

MaxPuntos:

[Crear](#) [Cancelar](#)

## Index evaluación

# Gestión de Evaluaciones

Administra los exámenes, tareas y proyectos del curso.

[Crear Nueva Evaluación](#)

<b>Otro</b> <b>Curso</b> miércoles, 29 de octubre de 2025 <b>85,00</b> Puntos máx. <b>80,00%</b> Ponderación Sede (ID): CL_Barranca <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	<b>Otro</b> <b>Curso</b> jueves, 30 de octubre de 2025 <b>100,00</b> Puntos máx. <b>70,00%</b> Ponderación Sede (ID): CL_moravia <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>	<b>Otro</b> <b>Curso</b> miércoles, 15 de octubre de 2025 <b>1,00</b> Puntos máx. <b>1,00%</b> Ponderación Sede (ID): CL_Coronado <a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
--	---	--

## Registro notas

## Registrar nota

Volver al listado

**Datos de la evaluación**

Evaluación: -- Seleccione la evaluación --

Estudiante: -- Seleccione el estudiante --

Elija primero el estudiante para cargar las evaluaciones de su sede.

Puntuación:

Rango permitido: 0 - 100.

Observaciones: Opcional (máx. 300 caracteres)

## Index Notas

# Registro de Notas

Consulta, crea y administra las calificaciones.

[Registrar Nueva Nota](#)

<p>Puntuación</p> <p><b>90,00</b></p> <p><b>Sede (ID):</b> CL_Barranca</p> <p><b>Curso (ID):</b> ALimentos_1</p> <p><i>Sin observaciones.</i></p>	<p>Puntuación</p> <p><b>80,00</b></p> <p><b>Sede (ID):</b> CL_Cartago</p> <p><b>Curso (ID):</b> VISTA</p> <p><i>Sin observaciones.</i></p>	<p>Puntuación</p> <p><b>67,00</b></p> <p><b>Sede (ID):</b> CL_Coronado</p> <p><b>Curso (ID):</b> ID_Vistasos</p> <p>Observaciones: mejorar</p>
---	--	--

## Registro Pagos

## Registrar pago

[Volver al listado](#)

**Datos del pago**

ID pago (preview): 20251102171224  
La base de datos asigna el ID real al guardar.

Estudiante (ID): -- Seleccione un estudiante --  
Ej.: 788787

Sede: -- Seleccione la sede --

Curso (filtrado por sede): -- Seleccione curso --

Monto: ₡ 0

Fecha y hora: 02 nov. 2025 05:12 p.m.

Método: Efectivo

Estado: Pendiente

[Cancelar](#) [Guardar](#)

© domingo, 2 de noviembre de 2025 - Club de leones

## Index Pago

### Listado de Pagos

[Registrar Nuevo Pago](#)

Pagos registrados						
Estudiante	Sede	Curso / Concepto	Monto	Fecha de pago	Estado	Acciones
<b>baldur baldur baldur</b> ID: 441	CL_Coronado	ID_Vistasos	₡890	27 10 2025 00:00	Pendiente	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Borrar</a>
<b>chespirito chespirito chespirito</b> ID: 76	CL_Barranca	ALimentos_1	₡1	20 10 2025 00:00	Pagado	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Borrar</a>
<b>odin doin d</b> ID: 645	CL_Cartago	VISTA	₡849 489	15 10 2025 00:00	Pendiente	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Borrar</a>

© domingo, 2 de noviembre de 2025 - Club de leones

### 5.6.2. Plan de implementación propuesto

El presente plan de implementación se plantea como una actividad posterior a la defensa del trabajo final de graduación. Su objetivo es describir las acciones necesarias para la puesta en marcha del sistema una vez aprobado el proyecto, sin que la implementación forme parte de la ejecución directa de esta investigación.

La implementación se realizará de manera gradual, con el fin de minimizar el impacto en los procesos administrativos actuales del Club de Leones.

## 8. Plan de capacitación propuesto

El plan de capacitación se define como una actividad posterior a la defensa de la tesis y a la implementación del sistema. Este plan se presenta como una propuesta, de acuerdo con los alcances establecidos en el proyecto, y tiene como finalidad preparar a los usuarios finales para el uso adecuado de la plataforma.

La capacitación estará dirigida a los distintos perfiles de usuario del sistema, con el propósito de garantizar una correcta adopción de la solución tecnológica.

### 5.6.3 Usuarios a capacitar

**Tabla 5.6.3. Usuarios por capacitar**

<b>Perfil de usuario</b>	<b>Enfoque de capacitación</b>
Personal administrativo	Uso general del sistema, gestión de sedes/cursos, registro y consulta de información.
Presidente	Consulta de reportes, supervisión de información y validación general de procesos.
Docentes	Gestión de cursos, asistencia y consulta de información académica asociada.

Encargado financiero	Registro y verificación de pagos, generación de reportes financieros y control de estados de pago.
----------------------	--

Fuente: Elaboración propia

### 5.6.3 Modalidad de capacitación

**Tabla 5.6.3 Modalidad de capacitación**

<b>Modalidad</b>	<b>Propósito</b>	<b>Entregable</b>
Sesiones prácticas presenciales o virtuales	Enseñar el uso del sistema mediante ejercicios guiados por rol.	Lista de asistencia y agenda de sesión.
Manual de usuario	Brindar una guía formal para consulta posterior.	Manual en formato PDF/DOCX.
Guías paso a paso	Facilitar tareas frecuentes con instrucciones simples.	Guías rápidas por módulo (checklist).

Fuente: Elaboración propia

### 8.3 Contenidos de la capacitación

**Tabla 5.6.3. Contenidos de la capacitación**

<b>Tema</b>	<b>Contenido</b>	<b>Objetivo</b>
Acceso y autenticación al sistema	Inicio de sesión, recuperación/actualización de credenciales, cierre de sesión.	Garantizar acceso seguro y correcto.
Uso de los módulos principales	Navegación, funciones por rol, creación/consulta/edición de registros.	Asegurar dominio del sistema según perfil.
Gestión de pagos y reportes	Registro de pagos, verificación, estados de pago, generación y exportación de reportes.	Mejorar control y trazabilidad administrativa/financiera.
Buenas prácticas de seguridad	Contraseñas seguras, uso responsable de sesiones, manejo de datos sensibles.	Reducir riesgos y proteger la información.
Resolución de incidencias básicas	Errores comunes, validaciones,	Reducir interrupciones y mejorar continuidad operativa.

	procedimientos de soporte y escalamiento.	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

## Capitulo VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 Conclusión

En esta investigación se determinó que el Club de Leones, en diversas áreas operativas, cuenta únicamente con herramientas básicas para la gestión de pagos, tales como hojas de cálculo en Excel. Asimismo, al momento de aperturar centros de donación o impartir cursos, no disponen de un sistema centralizado para almacenar información, lo que los obliga a utilizar métodos manuales como cuadernos u otros medios físicos. Esta práctica no solo dificulta la organización y trazabilidad de los datos, sino que también genera riesgo de pérdida de información y retrasa los procesos administrativos.

Si bien la organización contaba anteriormente con un sitio web, este dejó de recibir mantenimiento y actualmente se encuentra fuera de línea. El sistema propuesto busca restablecer y modernizar esta plataforma institucional, garantizando mantenimiento continuo y evolución progresiva conforme a las necesidades de la organización. Cabe destacar que el Club dispone de personal técnico capaz de implementar la solución en sus servidores ubicados en su sede principal, lo cual facilita la adopción tecnológica y la sostenibilidad del sistema.

Durante las entrevistas realizadas, los miembros del Club manifestaron la necesidad de contar con un sistema que permita gestionar la matrícula de manera virtual, evitando traslados a las diferentes sedes. De igual forma, expresaron interés en que los usuarios puedan consultar su progreso académico y estado de participación en actividades.

Paralelamente, el personal administrativo requiere acceso actualizado al registro de pagos y al estado financiero de cada miembro, con el objetivo de mejorar el control interno, optimizar la gestión económica y fortalecer la eficiencia operativa institucional.

## 6.2 recomendaciones

### **Implementar el sistema de forma gradual**

Se recomienda ejecutar un proceso de implementación progresiva por sedes, comenzando con un plan piloto controlado. Este enfoque permitirá identificar mejoras funcionales, validar la experiencia de usuario y realizar ajustes técnicos antes de su despliegue total a nivel nacional. Asimismo, se sugiere definir un cronograma por etapas que contemple pruebas, retroalimentación y optimizaciones continuas.

### **Capacitar al personal administrativo y usuarios finales**

Con el fin de garantizar una adecuada adopción tecnológica, es esencial desarrollar procesos formales de capacitación dirigidos tanto al personal administrativo como a los beneficiarios del sistema. Se sugiere incluir guías interactivas, manuales de usuario, videos tutoriales y sesiones de inducción. Esta estrategia contribuirá a reducir incidencias operativas, mejorar la eficiencia y fortalecer la experiencia de uso.

### **Designar responsables de mantenimiento y soporte**

Es recomendable que el Club designe personal técnico o un equipo encargado de brindar soporte continuo, administrar el sistema, ejecutar actualizaciones periódicas y atender posibles incidencias. Esto asegura la estabilidad de la plataforma a largo plazo y evita la obsolescencia del sistema por falta de asistencia técnica, como ocurrió con la versión anterior del sitio web institucional.

### **Fortalecer la cultura de registro digital**

Se recomienda impulsar una transición cultural hacia el registro digital de información, promoviendo prácticas que eliminen gradualmente el uso de herramientas manuales como cuadernos o listas físicas. Para ello, pueden implementarse campañas de sensibilización

interna, lineamientos institucionales y beneficios operativos derivados del uso del sistema, destacando su impacto en transparencia, organización y trazabilidad de datos.

### **Establecer políticas de respaldo y seguridad informática**

Con el propósito de garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información, se recomienda definir políticas de seguridad informática que contemplen respaldos automáticos, cifrado de datos, autenticación por roles, monitoreo de accesos y copias de seguridad externas. Además, es aconsejable implementar mecanismos de actualización de credenciales y auditorías periódicas de seguridad.

### **Monitorear y evaluar el desempeño del sistema de manera continua**

Se recomienda establecer indicadores clave de desempeño (KPIs) relacionados con su uso, tiempos de respuesta, incidencias, satisfacción del usuario y eficiencia administrativa. La evaluación periódica permitirá identificar mejoras, garantizar la pertinencia funcional y asegurar la evolución constante de la herramienta tecnológica según las necesidades del Club.

### **Actualizar contenido y funcionalidades según el crecimiento institucional**

A medida que el Club de Leones expanda su oferta formativa, actividades sociales y número de sedes, se aconseja incorporar nuevas funcionalidades dentro del sistema, tales como módulos de certificación electrónica, gestión automatizada de donaciones, reportes financieros avanzados y herramientas comunicacionales internas. Este enfoque permitirá que la plataforma crezca junto con la organización, garantizando su sostenibilidad y utilidad a largo plazo.

**Incorporar futuras mejoras tecnológicas** Se recomienda considerar, a mediano y largo plazo, la integración de tecnologías emergentes como sistemas de pago en línea,

notificaciones automatizadas por correo o mensajería móvil, y analítica de datos para la toma de decisiones estratégicas. Estas mejoras fortalecerán la experiencia del usuario e incrementarán la eficiencia operativa.

### **Mantener la documentación técnica y funcional actualizada**

Es indispensable que se mantenga un repositorio actualizado que incluya manuales técnicos, diagramas del sistema, bitácoras de cambios y documentación de arquitectura. Esto asegurará la continuidad del proyecto, facilitará futuras modificaciones y permitirá que otros profesionales puedan asumir el mantenimiento cuando sea necesario.

## Bibliografía

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). *Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. París: OCDE.
- AEL. (7 de agosto de 2025). *universidad de colima*. Obtenido de universidad de colima:  
<https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion.php#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20cualitativo%2C%20en%20contraste%2C,Creswell%2C%202003%3A%20129>
- Albornoz, L. (17 de junio de 2024). *turegistroescolar*. Obtenido de grupoconstruyo.com:  
<https://www.turegistroescolar.com/software-para-el-registro-escolar/la-gestion-academica/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20acad%C3%A9mica%20se%20encarga,de sempe%C3%B1o%20acad%C3%A9mico%20de%20los%20alumnos>
- Bancóldex y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. (10 de Febrero de 2022). *Bancóldex*. Obtenido de Bancóldex:  
[https://www.bancoldex.com/sites/default/files/10022022\\_anexo\\_2\\_definiciones\\_210222\\_revision\\_minciencias.pdf](https://www.bancoldex.com/sites/default/files/10022022_anexo_2_definiciones_210222_revision_minciencias.pdf)
- DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO, S. F. (9 de agosto de 2016). *ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE MADUREZ EN GESTIÓN DE PORTAFOLIO DE LAS ORGANIZACIONES DEL GRUPO DE INTERÉS DE PMO DE BOGOTÁ*. Obtenido de ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE MADUREZ EN GESTIÓN DE PORTAFOLIO DE LAS ORGANIZACIONES DEL GRUPO DE

INTERÉS DE PMO DE BOGOTÁ:

[https://repositorio.escuelaing.edu.co/server/api/core/bitstreams/9b019c47-14fa-4448-99d8-](https://repositorio.escuelaing.edu.co/server/api/core/bitstreams/9b019c47-14fa-4448-99d8-5007b4efb6a7/content#:~:text=La%20entrevista%20es%20una%20reuni%C3%B3n,ella%2C%20a%20trav%C3%A9s%20de%20un)

[5007b4efb6a7/content#:~:text=La%20entrevista%20es%20una%20reuni%C3%B3n,ella%2C%20a%20trav%C3%A9s%20de%20un](https://repositorio.escuelaing.edu.co/server/api/core/bitstreams/9b019c47-14fa-4448-99d8-5007b4efb6a7/content#:~:text=La%20entrevista%20es%20una%20reuni%C3%B3n,ella%2C%20a%20trav%C3%A9s%20de%20un)

eDocentes. (29 de junio de 2025). *edocentes.com*. Obtenido de edocentes.com:

<https://edocentes.com/gestion-financiera-eficiente-en-instituciones-educativas/#:~:text=C%C3%B3mo%20optimizar%20los%20gastos%3A>

EducaciónIT. (29 de junio de 2025). *blog.educacionit.com*. Obtenido de blog.educacionit:

<https://blog.educacionit.com/20-lenguajes-de-programacion-mas-usados-en-2018/#:~:text=C,amplia%20gama%20de%20aplicaciones%20empresariales>

español, Q. e. (27 de Enero de 2025). *quickbooks.intuit.com*. Obtenido de quickbooks.intuit.com:

<https://quickbooks.intuit.com/global/resources/es/haz-crecer-tu-negocio/automatizacion-de-cuentas/>

Etecé, E. (18 de junio de 2025). *Enciclopedia Concepto*. Obtenido de Concepto.de:

<https://concepto.de/marco-metodologico/#:~:text=El%20marco%20metodol%C3%B3gico%20es%20un,para%20realizar%20una%20%2063>

Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México:

McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.

IBM. (12 de octubre de 2021). *IBM*. Obtenido de Copyright IBM Corporation 2002, 2021:

<https://www.ibm.com/docs/es/gdp/11.4.0?topic=guardium-managing-roles-permissions>

KATHERYNE ÁLVAREZ ZAPATA, M. A. (9 de Agosto de 2013). *Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria*. Obtenido de Tecnológico de Antioquia Institución

Universitaria: <https://dspace.tdea.edu.co/server/api/core/bitstreams/b227ff57-5aa0-467e-bb75-0417fbaa37f0/content?>

Lic. Carmen Villar Bustos, M. X. (9 de Agosto de 2025). *Salusplay*. Obtenido de Salusplay:

<https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-2-las-variables-de-investigacion#:~:text=Una%20variable%20es%20una%20propiedad,Son%20atributos%20o%20caracter%C3%ADsticas>

Mohite, T. (13 de agosto de 2024). *Scalefusion Blog*. Obtenido de ScalefusionUEM:

<https://blog.scalefusion.com/es/%C2%BFQu%C3%A9-es-la-gesti%C3%B3n-de-usuarios%3F#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20de%20usuarios%20se,SaaS%2C%20sistemas%20de%20almacenamiento%2C%20etc>

Necula, S. (29 de abril de 2024). *researchgate.com*. Obtenido de researchgate:

[https://www.researchgate.net/publication/380197155\\_Exploring\\_The\\_Model-View-Controller\\_MVC\\_Architecture\\_A\\_Broad\\_Analysis\\_of\\_Market\\_and\\_Technological\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/380197155_Exploring_The_Model-View-Controller_MVC_Architecture_A_Broad_Analysis_of_Market_and_Technological_Applications)

Oscar Manuel Narvárez Trejo, L. I. (19 de noviembre de 2014). *Universidad Veracruzana*.

Obtenido de Universidad Veracruzana:

<https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html#:~:text=INVESTIGACI%C3%93N%20EXPLICATIVA>

Parra, A. (1 de septiembre de 2025). *questionpro*. Obtenido de questionpro:

<https://www.questionpro.com/blog/es/recoleccion-de-datos-para-investigacion/#:~:text=La%20recolecti%C3%B3n%20de%20datos%20se,de%20una%20zona%20de%20inter%C3%A9s>

powerschool. (26 de junio de 2025). *uce.powerschool-docs*. Obtenido de uce.powerschool-docs:

<https://uc.powerschool-docs.com/es/schoology/latest/administracion-de-usuarios-roles-empresa/#:~:text=Los%20roles%20le%20permiten%20establecer,para%20publicar%20contenido%20en%20Schoology>

Rodríguez, C. G. (12 de Julio de 2023). *tesisdeceroa100*. Obtenido de tesisdeceroa100:

<https://tesisdeceroa100.com/aprende-a-distinguir-entre-fuentes-primarias-secundarias-y-terciarias/#:~:text=Las%20fuentes%20terciarias%20son%20documentos,Bombaro%2C%202012>

Rodríguez, M. C. (18 de abril de 2018). *Biblioteca Virtual en Salud (BVS)*. Obtenido de

Biblioteca Virtual en Salud (BVS):

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/12/1028446/469-manuscrito-anonimo-891-1-10-20180417.pdf#:~:text=4,problema%20o%20enfermedad>

Sagi, S. (7 de octubre de 2023). *researchgate.net*. Obtenido de ResearchGate GmbH:

[https://www.researchgate.net/publication/379179038\\_Microsoft\\_SQL\\_Server\\_in\\_the\\_Modern\\_Enterprise\\_An\\_In-Depth\\_Analysis\\_of\\_Architecture\\_and\\_Scalability](https://www.researchgate.net/publication/379179038_Microsoft_SQL_Server_in_the_Modern_Enterprise_An_In-Depth_Analysis_of_Architecture_and_Scalability)

SAP. (29 de junio de 2025). *SAP*. Obtenido de SAP SE :

<https://www.sap.com/latinamerica/products/erp/s4hana/what-is-financial-management->



Universidad San Marcos de Costa Rica. (7 de Agosto de 2025). *repositorio.usam.ac.cr*. Obtenido de repositorio.usam.ac.cr:

<https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/1267/LEC%20MET%200007%202020.pdf#:~:text=1,o%20sea%2C%20informaci%C3%B3n%20ya%20procesada>

Víctor M. Castel, S. M. (9 de Diciembre de 2004). *INVESTIGACIONES EN CIENCIAS*

*HUMANAS Y SOCIALES*:. Obtenido de INVESTIGACIONES EN CIENCIAS

HUMANAS Y SOCIALES:: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/4301/castel-investigacionescienciashumanasy sociales.pdf#:~:text=UNIDAD%20DE%20AN%C3%81LISIS%20o%20sujeto,para%20clasificar%20unidades%20de%20an%C3%A1lisis](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/4301/castel-investigacionescienciashumanasy sociales.pdf#:~:text=UNIDAD%20DE%20AN%C3%81LISIS%20o%20sujeto,para%20clasificar%20unidades%20de%20an%C3%A1lisis)

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 4 Marzo 2026

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Denzel Leonardo Rose Acosta con número de identificación 118240048 autor (a) del trabajo de graduación titulado Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando lenguajes de desarrollo de última generación para sistematizar procesos administrativos, gestión de cursos estudiantiles a nivel regional del Club De Leones, para el primer cuatrimestre del 2025

presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de Bachillerato en ingeniería informática;  / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

*Denzel Rose Acosta*

118240048

Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)**  
**LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y**  
**PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

**Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional**

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

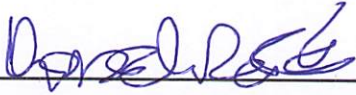
## DECLARACIÓN JURADA

Yo Denzel Leonardo Rose  
Acosta, mayor de edad, portador  
de la cédula de identidad número 118240048  
egresado de la carrera de Bachillerato en ingeniería  
informática de la  
Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y  
debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que  
se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen  
en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de  
Bachiller en ingeniería informática  
informática, juro solemnemente que mi  
trabajo de investigación titulado:

Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando lenguajes de  
desarrollo de última generación para sistematizar procesos administrativos,  
gestión de cursos estudiantiles a nivel regional del Club De Leones, para el  
primer cuatrimestre del  
2025

informática, es una obra original que ha respetado todo lo  
preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y  
Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas,  
publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el  
numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor,  
transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y  
seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial,  
que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido  
que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante  
Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los  
4 días del mes de Marzo  
del año dos mil 2026.



Firma del estudiante

Cédula: 118240048

# CARTA DEL TUTOR

San José, 10 de noviembre 2025

**Esteban José González Vargas**  
**Director**  
**Ingeniería Informática**  
**Universidad Hispanoamericana**  
**Sede Llorente**

Estimado Señor:

El estudiante **Denzel Rose Acosta** cédula de identidad número 118240048 me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando lenguajes de desarrollo de última generación para sistematizar procesos administrativos, gestión de cursos estudiantiles a nivel regional del Club De Leones, para el primer cuatrimestre del 2025”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	8%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	19%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	27%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	18%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	18%
<b>TOTAL</b>		<b>90%</b>

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

**Licdo. Marco Sacasa Soto**

**Cédula 602820120**

**MARCO VINICIO**  
**SACASA SOTO**  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por MARCO VINICIO  
SACASA SOTO (FIRMA)  
Fecha: 2025.11.09  
14:08:40 -06'00'

## CARTA DE LECTOR

San José, 02 de Marzo de 2026.

Universidad Hispanoamericana  
Sede Heredia  
Carrera

Estimado señor

El estudiante **Rose Acosta Denzel Leonardo**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**Desarrollar un sistema basado en tecnologías web, utilizando lenguajes de desarrollo de última generación para sistematizar procesos administrativos, gestión de cursos estudiantiles a nivel regional del Club De Leones, para el primer cuatrimestre del 2025**", el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachiller**.

Se la han realizado varias correcciones durante el proceso, he revisado y ha hecho las ultimas observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, propuesta y formato del documento, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Erick López  
Chavarría

Firmado digitalmente por Erick  
López Chavarría  
Fecha: 2026.03.02 08:50:14  
-06'00'

**Ing. Erick López Chavarría**  
**109930088**