



# **Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

Organismo Público Descentralizado del Estado de México

---

## **MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**“SIGB DigitalSchool”**

# **TESIS**

## **MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**PRESENTA:**

**ING. ADRIAN ORTIZ DIAZ**

**ASESOR:**

**M. EN TIC'S DAISY ESCAMILLA REGIS**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO A 19 DE JUNIO DEL 2024**



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



"2024. Año del Bicentenario de la Erección del Estado Libre y Soberano de México".

**Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

Dirección Académica  
Subdirección de Apoyo y Desarrollo Académico  
Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Cuautitlán Izcalli, Estado de México a 01 de agosto de 2024  
TESCI/DIDT/156/VIII/24

**DIRECCIÓN ACADÉMICA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
COORDINACIÓN DE POSGRADO**

INGENIERO  
ADRIAN ORTIZ DIAZ  
PRESENTE

Por este conducto me permito informarle que puede proceder a la digitalización del Trabajo de Tesis titulado:

"SIGB DIGITALSCHOOL"

Ya que la comisión encargada de revisar el trabajo que se presenta para efectos de titulación, han dado su autorización conforme a lo estipulado en el Lineamiento para la operación de los Estudios de Posgrado en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

Sin nada más que agregar, quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE



MTRA. ERIKA EMILIA CANTERA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO TECNOLÓGICO  
COORDINACIÓN DE POSGRADO



c.c.p. Archivo  
Departamento de Titulación  
Expediente del alumno



## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han apoyado y acompañado durante el proceso de realización de esta tesis.

En primer lugar, agradezco de todo corazón a mis padres, quienes siempre han creído en mí y me han brindado su amor incondicional y apoyo constante. Sus consejos, sacrificios y enseñanzas han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

A mi pareja, por su paciencia, comprensión y apoyo inquebrantable durante los momentos más difíciles. Su compañía y aliento han sido una fuente de motivación y fortaleza para mí.

A mis tíos, por sus palabras de aliento y su apoyo moral. Su confianza en mis capacidades me ha dado el empuje necesario para superar los desafíos que se presentaron en el camino.

A mi hermano, por ser una fuente de inspiración y por su constante apoyo. Sus consejos y su ejemplo de perseverancia me han motivado a seguir adelante.

A mis compañeros de trabajo, por su comprensión y flexibilidad durante este período. Gracias por su apoyo y por permitirme conciliar mis responsabilidades laborales con mis estudios.

Finalmente, quiero agradecer a mis maestros de la maestría, por compartir su conocimiento y experiencia conmigo. Su guía y orientación han sido esenciales para el desarrollo de esta tesis y para mi crecimiento académico y profesional.

A todos ustedes, les debo gran parte de este logro. Gracias por creer en mí y por ser parte de este importante capítulo de mi vida.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

A mi pareja que me acompaño en el recorrido laborioso de este trabajo y durante toda mi preparación profesional siendo un soporte muy fuerte en momentos de angustia y desesperación quien, con su apoyo, sus consejos, su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta.

A mis tíos, hermano y primos que gracias a todos sus consejos, sabiduría y experiencia profesional me guiaron y me enseñaron diversas cosas con la finalidad de convertirme en un excelente profesionalista.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1    Procesos en biblioteca .....	5
1.1.1    Proceso de alimentación de Información al sistema .....	7
1.1.2    Proceso de préstamo de libros .....	7
1.1.3    Clasificación del Acervo.....	9
1.1.4    Reportes del SIABUC .....	9
1.2    Problemáticas en el sistema actual de la Biblioteca .....	10
1.3    Delimitaciones y funcionalidades del desarrollo de un sistema para la gestión de la biblioteca del TESCOI .....	14
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE.....	17
2.1    Introducción a SIABUC .....	18
2.2    Sistema KOHA .....	22
2.3    Sistema PhpMyLibrary.....	25
2.4    Propuesta de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas.....	27
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO.....	30
3.1    Base de datos para un SGIB .....	31
3.2    Lenguaje de Programación.....	35
3.3    Diseño para una plataforma web .....	38
CAPÍTULO 4. DIGITALSCHOOL .....	41
4.1    Desarrollo lógico en los procesos .....	42
4.1.1    Inicio de sesión .....	43
4.1.2    Consulta de ejemplares .....	45
4.1.3    Solicitud de préstamo .....	47
4.1.4    Devolución de ejemplar .....	49
4.1.5    Solicitud de información.....	51

4.1.6 Estructura del Acervo Bibliográfico .....	53
4.1.7 Diagrama Entidad Relación .....	55
CAPÍTULO 4.2. FUNCIONAMIENTO DEL SIGB “DIGITALSCHOOL” .....	57
4.2.1 Inicio de sesión .....	59
4.2.2 Inicio del administrador .....	62
4.2.3 Módulo de Gestión de Ejemplares .....	68
4.2.4 Módulo de Préstamos .....	71
4.2.5 Módulo de Edición de Préstamos .....	76
4.2.6 Módulo de Edición de Préstamos .....	79
CAPÍTULO 4.3. HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS DE GRAN USO .....	83
4.3.1 Algoritmo de Sugerencias .....	84
CAPÍTULO 4.3. CONCLUSIONES .....	86
REFERENCIAS .....	88
ANEXOS .....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1. Logo SIABUC (Universidad Colima). .....	5
Imagen 2. Representación de una red local (KLEINER). .....	6
Imagen 3. Módulo de Reportes - SIABUC (Universidad Colima). .....	9
Imagen 4. Logo Internet Information Services (Microsoft). .....	11
Imagen 5. Perfil de Administrador (SIABUC). .....	19
Imagen 6. Módulo de Análisis (SIABUC). .....	20
Imagen 7. Módulo de Consulta (SIABUC). .....	21
Imagen 8. Logo de Koha (Centro Cultural). .....	22
Imagen 9. Módulo de Catálogos - Koha (Centro Cultural). .....	23
Imagen 10. Módulo de Préstamos - Koha (Centro Cultural). .....	23
Imagen 11. BDMS (Techpedia). .....	31
Imagen 12. Base de datos relacional (Comparasoftware). .....	32
Imagen 13. Logo SQL Server (GLOBALBIT). .....	33
Imagen 14. SQL Server Management Studio (Microsoft). .....	34
Imagen 15. Fragmento de código C# (Microsoft). .....	35
Imagen 16. Diagrama de función en ASP.NET (Microsoft). .....	36
Imagen 17. Administración de memoria en ASP.NET (DTI Digital). .....	36
Imagen 18. Integración del ecosistema de Microsoft (Microsoft). .....	37
Imagen 19. Tecnologías utilizadas en el FrontEnd (Geeksforggeeks). .....	40
Imagen 20. Caso de uso – Inicio de sesión. ....	44
Imagen 21. Caso de uso – Consulta de ejemplares. ....	46
Imagen 22. Caso de uso – Solicitud de préstamo. ....	48
Imagen 23. Caso de uso – Devolución de ejemplar. ....	50
Imagen 24. Caso de uso – Solicitud de información. ....	52
Imagen 25. Diagrama de clases – SIGB. ....	54

Imagen 26. Diagrama Entidad-Relación – BD del SIGB.....	56
Imagen 27. Inicio de sesión “DigitalSchool”.....	59
Imagen 28. Inicio de sesión “DigitalSchool” – Error de Autenticación. ....	60
Imagen 29. Inicio de sesión “DigitalSchool” – Acceso a Sistema. ....	61
Imagen 30. Grafica del Acervo - Panel de inicio Administrador. ....	63
Imagen 31. Gráfica mensual de préstamos - Panel de inicio Administrador.....	63
Imagen 32. Registro de material - Administrador. ....	66
Imagen 33. Ejemplo de llenado registro de material - Administrador.....	66
Imagen 34. Mensaje de guardado - Administrador.....	67
Imagen 35. Registro de Ejemplares - Administrador. ....	69
Imagen 36. Mensaje de guardado - Administrador.....	70
Imagen 37. Módulo de Préstamo - Administrador. ....	71
Imagen 38. Búsqueda de usuario - Módulo de Préstamo.....	72
Imagen 39. Error en búsqueda de usuario - Módulo de Préstamo. ....	72
Imagen 40. Búsqueda de ejemplar - Módulo de Préstamo.....	73
Imagen 41. Captura de datos del préstamo - Módulo de Préstamo.....	74
Imagen 42. Préstamo guardado correctamente - Módulo de Préstamo.....	75
Imagen 43. Módulo de editar préstamos. ....	76
Imagen 44. Carga información de préstamos vigentes.....	77
Imagen 45. Ventana de edición de préstamos. ....	78
Imagen 46. Módulo de devolución.....	79
Imagen 47. Muestra información solicitada. ....	80
Imagen 48. Modal donde se registra la información de devolución. ....	81
Imagen 49. Captura de multa.....	82

**LISTA DE ABREVIATURAS Y TABLA DE SÍMBOLOS**

BD – Base de Datos.

1FN – Primera Forma Normal.

2FN – Segunda Forma Normal.

3FN – Tercera Forma Normal.

SQL – Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurada).

IDE – Integrated Development Environment (Entorno de Desarrollo Interactivo).

FK – Foreign Key (Llave Foránea).

PK – Primary Key (Llave Primaria).

S.O. – Sistema Operativo

SIGB – Sistema Integral de Gestión de Bibliotecas

SDK – Kit de Desarrollo de Software

GUI – Interfaz Gráfica de Usuario

IA – Inteligencia Artificial

MVC – Modelo Vista Controlador

API - Interfaz de Programación de Aplicaciones

C# - Lenguaje de programación utilizado en el desarrollo del sistema

ISBN - Número Internacional Normalizado del Libro (International Standard Book Number)

IDE - Entorno de Desarrollo Integrado (Integrated Development Environment)

REST - Transferencia de Estado Representacional (Representational State Transfer)

HTTP - Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol)

HTML - Lenguaje de Marcado de Hipertexto (Hypertext Markup Language)

CSS - Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets)

CRUD - Crear, Leer, Actualizar, Eliminar (Create, Read, Update, Delete)

TIC - Tecnologías de la Información y la Comunicación

UI - Interfaz de Usuario (User Interface)

UX - Experiencia de Usuario (User Experience)

IIS - Servicios de Información de Internet (Internet Information Services)

## RESUMEN

La presente tesis aborda el desarrollo e implementación de un Sistema Integral de Gestión de Bibliotecas (SIGB) denominado DigitalSchool, diseñado específicamente para operar en conjunto con los sistemas de gestión escolar de diversas universidades. Este sistema, construido utilizando ASP.NET Core, lenguaje de programación C# y una base de datos SQL Server, busca revolucionar la manera en que las bibliotecas universitarias gestionan su acervo bibliográfico, ofreciendo una solución integrada y eficiente que permite la sincronización en tiempo real con los sistemas escolares existentes.

El objetivo principal de DigitalSchool es mejorar la administración bibliotecaria mediante la implementación de módulos interconectados que faciliten la gestión de préstamos, devoluciones, inventarios y reportes, entre otros. Un componente innovador de este sistema es el uso de inteligencia artificial para ofrecer sugerencias personalizadas de materiales a los usuarios, basándose en sus hábitos de búsqueda y su trayectoria académica. De esta manera, se incentiva la lectura y se optimiza la experiencia del usuario.

La integración de DigitalSchool con el sistema de gestión escolar permite un acceso coordinado y actualizado a la información académica y bibliográfica, mejorando significativamente la eficiencia operativa de las bibliotecas universitarias y proporcionando una herramienta poderosa para administradores, docentes y estudiantes.

Palabras clave: Bibliotecas universitarias, Inteligencia artificial, Metodología SCRUM, Sistema Integral de Gestión de Bibliotecas, Transformación digital.

*Palabras clave. Bibliotecas universitarias, Inteligencia artificial, Metodología SCRUM, Sistema Integral de Gestión de Bibliotecas, Transformación digital.*



## ABSTRACT

This thesis addresses the development and implementation of an Integrated Library Management System (ILMS) called DigitalSchool, specifically designed to operate in conjunction with the school management systems of various universities. This system, built using ASP.NET Core, the C# programming language, and a SQL Server database, aims to revolutionize the way university libraries manage their bibliographic collections by offering an integrated and efficient solution that allows real-time synchronization with existing school systems.

The primary objective of DigitalSchool is to enhance library administration by implementing interconnected modules that facilitate the management of loans, returns, inventories, reports, and more. An innovative component of this system is the use of artificial intelligence to provide personalized material suggestions to users, based on their search habits and academic trajectory. This approach encourages reading and optimizes the user experience.

The integration of DigitalSchool with the school management system allows coordinated and up-to-date access to academic and bibliographic information, significantly improving the operational efficiency of university libraries and providing a powerful tool for administrators, teachers, and students.

*Keywords: Artificial Intelligence, Digital Transformation, Integrated Library Management System, SCRUM Methodology, University Libraries.*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de sistemas tecnológicos para la eficiencia en la gestión de recursos y servicios es fundamental para el desarrollo y funcionamiento óptimo de las instituciones educativas. En particular, las bibliotecas universitarias desempeñan un papel crucial como centros de información y aprendizaje de fuentes confiables e información fidedigna, donde la administración adecuada de sus procesos es esencial para satisfacer las necesidades de estudiantes, docentes y personal administrativo. En este sentido, la implementación de sistemas tecnológicos que faciliten la gestión de una biblioteca universitaria se presenta como una solución eficaz e innovadora.

Un sistema integrado de gestión de bibliotecas (SIGB) es una plataforma de servicios que centraliza y agiliza las diversas tareas operativas necesarias para el buen funcionamiento de la biblioteca (adquisiciones, registro de usuarios, consultas, administración de préstamos y devoluciones y catalogación del acervo bibliográfico), tratándose de una solución que integra todo en un único sistema.

# **CAPÍTULO 1.**

# **PLANTEAMIENTO DEL**

# **PROBLEMA**

## 1.1 Procesos en biblioteca

Actualmente, la biblioteca del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI) utiliza un sistema llamado SIABUC con el cual llevan trabajando desde el 2002; este sistema fue creado por la Universidad de Colima, donde el TESCOI paga una renta de 12 pesos por alumno inscrito en cada semestre.



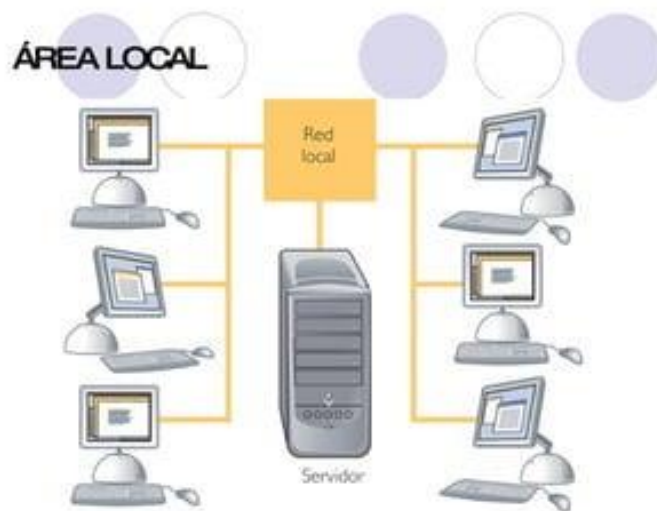
*Imagen 1. Logo SIABUC (Universidad Colima).*

Dicho sistema maneja la gestión bibliotecaria de manera local, siendo este deficiente para la consulta de libros, tesis y proyectos de investigación disponibles, puesto que no permite la correcta difusión y consulta de sus ejemplares, ni genera el interés por la lectura en la comunidad estudiantil.

Así mismo la biblioteca del TESCOI dispone de una gran cantidad de materiales (libros y tesis) en diversos soportes preparados para ser brindados a la comunidad estudiantil, docentes y administrativos; donde su objetivo es incrementar el uso del acervo bibliográfico para apoyar las funciones académicas y de aprendizaje de toda la comunidad. Dicho centro de información es el único responsable de salvaguardar todo el acervo bibliográfico y sus principales funciones son:

- Registrar el acceso de entrada de la o el usuario.
- Registrar el préstamo y la devolución del acervo bibliográfico en el sistema (SIABUC).
- Elaborar la requisición de compra del acervo bibliográfico requerido.
- Elaborar listado de títulos por programa para requisito de titulación.
- Intercalar y colocar en estantería el acervo bibliográfico conforme a su clasificación.
- Realizar inventarios cada seis meses en el periodo intersemestral.

Este sistema funciona de manera local, concentrando su información en un servidor que se encuentra dentro de la Biblioteca, siendo su conexión a través de una red interna, la cual consta de 3 computadoras para el uso de los encargados del Centro de Información y dos computadoras para los usuarios, donde pueden consultar los libros existentes y disponibles para su préstamo.



*Imagen 2. Representación de una red local (KLEINER).*

Por lo que en este primer capítulo se mencionan los diferentes procesos, que actualmente se llevan en biblioteca, mismos que se revisaron en la investigación de campo.

### *1.1.1 Proceso de alimentación de Información al sistema*

Como se puede observar en los diagramas páginas 5 y 6 del Anexo 1, este sistema es alimentado con la información de cada estudiante inscrito y personal vigente, por lo cual cada 6 meses la biblioteca solicita un reporte de los alumnos inscritos y personal a la Unidad de Información; al obtener dicha información los encargados de la biblioteca deben registrar a los nuevos usuarios en el sistema SIABUC de manera manual, registrando su número de control, nombre completo, carrera, género, número telefónico, dirección y foto; una vez cargados los nuevos alumnos, tiene que hacer una depuración al sistema para dar de baja a los estudiantes que ya no se encuentren inscritos al Tecnológico o hayan egresado.

Deshacerse de libros es una parte fundamental del ciclo vital de la biblioteca, la eliminación del acervo es fundamental para el mantenimiento de esta y supone la retirada de recursos de la misma. Todos los materiales son considerados para la eliminación del acervo en relación al estado, demanda y relevancia, generando una evaluación de materiales físicos tomando en cuenta las limitaciones de espacio, edición, formato, estado físico y número de ejemplares. Este proceso se realiza de manera conjunta con la depuración cada 6 meses (en el periodo intersemestral).

### *1.1.2 Proceso de préstamo de libros*

Existen dos tipos de préstamo de libros, el préstamo institucional y el préstamo a domicilio; el primer paso para solicitarlo es contar con la credencial del Tecnológico, posteriormente acceder a una de las dos computadoras existentes en la biblioteca para consultar los libros disponibles, al localizar la bibliografía deseada en el sistema SIABUC el usuario tendrá que anotar en una hoja de papel lo siguiente: nombre del ejemplar o tesis, autor, año y número de clasificación del estante en el que se encuentra, entregando al encargado dicha información para su entrega.

Dentro del préstamo institucional, se realiza la captura en el sistema, especificando el libro que se retira y el número de control del usuario, (al hacer la búsqueda del número de control en el sistema este arrojará una alerta en dado caso de que el



solicitante adeude un libro y de ser así no será posible realizar el préstamo hasta que la multa sea saldada) posteriormente se le retiene la credencial al usuario refiriéndole que el libro deberá ser devuelto el mismo día; en caso de que el préstamo sea a domicilio el sistema indica el día de la devolución del libro, el cual es 3 días posteriores al préstamo y al devolverlo se regresa la credencial al usuario.

Ante la situación donde el solicitante llegara a incumplir en el reglamento de la Biblioteca, se hace acreedor de una multa de 14 pesos diarios, la cual debe pagar en el portal del servicio al contribuyente del Estado de México; en caso de pérdida o daño al ejemplar se tendrá que reponer y si este ya se encuentra discontinuado se deberá dirigir con los encargados para analizar la problemática e indicar un ejemplar semejante o la nueva edición del mismo.

Dentro de los préstamos solo se tiene derecho a 3 libros al mismo tiempo, siempre y cuando no sea el mismo y al llegar al límite de estos, el sistema SIABUC manda una alerta denegando el servicio hasta la devolución de alguno de ellos, concluyendo que las principales funciones del usuario son:

- Proporcionar credencial institucional.
- Consultar catálogo del sistema SIABUC para la localización del acervo bibliográfico.
- Hacer buen uso del acervo.
- Devolver en tiempo y forma el ejemplar solicitado.
- Cubrir la sanción económica por atraso en entrega del ejemplar requerido.

### 1.1.3 Clasificación del Acervo

Actualmente, las adquisiciones de los nuevos libros de la biblioteca se realizan mediante donaciones de alumnos egresados, para lo cual se realiza un estudio que indica la demanda de la bibliografía de interés con la finalidad de satisfacer su escasez dentro de la comunidad del Tecnológico; al recibir los nuevos ejemplares los encargados de la Biblioteca deben registrarlos en el sistema ingresando: nombre, autor, editorial, año de impresión y número de estante asignado; organizando el compendio mediante la Estructura del Sistema de Clasificación LC, Library of Congress Classification y de acuerdo a Dgire UNAM 2006 es un sistema utilizado para organizar y clasificar los materiales en una biblioteca, basado en letras y números para asignar códigos específicos a los temas.

### 1.1.4 Reportes del SIABUC

El SIABUC genera distintos reportes como lo son: historial de préstamos por usuario, acervo bibliográfico existente, bajas de ejemplares, pendientes por entregar, adeudos al momento, usuarios bloqueados y bibliografía que nunca fue solicitada, esto se genera con el objetivo de dar un panorama y mejorar la toma de decisiones dentro de la biblioteca.



Imagen 3. Módulo de Reportes - SIABUC (Universidad Colima).

Dichos reportes individuales albergan información de todo historial de préstamos, el cual contiene: títulos, fechas de préstamo, fechas de devolución, adeudos y estatus de préstamos, siendo estos de gran importancia para poder otorgar la firma de no adeudo a los usuarios al momento de egresar o finalizar relaciones académicas o laborales con el Tecnológico.

Así mismo se realiza el reporte de los ejemplares que no fueron de interés y que nunca fueron prestados, teniendo como consecuente su baja en el sistema, retirándolos del acervo, conservado solo aquellos con mayor impacto, generando espacio a futuras adquisiciones según la demanda.

## **1.2 Problemáticas en el sistema actual de la Biblioteca**

El Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima (SIABUC) es un sistema desarrollado por la Universidad de Colima, para la administración de bibliotecas escolares; actualmente este es un sistema en renta por el TESCOI para el control y administración del compendio bibliográfico, este sistema se ha utilizado desde el 2003, pasando por diferentes versiones y nuevos módulos, identificando que dentro de este, no se realiza la correcta difusión y consulta de sus ejemplares, ni genera el interés por la lectura en la comunidad estudiantil.

Una de las problemáticas presentes es a consecuencia del sistema, el cual se encuentra alojado en un servidor IIS (Internet Information Service) propiedad del TESCOI, donde se almacena el proyecto y la base de datos; la conexión es de forma local, mediante una pequeña red que consta de cinco ordenadores y un servidor, obligando a los usuarios a tener solamente dos computadoras para poder revisar el catálogo de los ejemplares disponibles para préstamo, siendo estas insuficientes para la demanda presentada.



*Imagen 4. Logo Internet Information Services (Microsoft).*

Tendiendo como consecuencia un tiempo de espera significativo para cada usuario, con un promedio de 10 minutos por persona, debido a que tanto estudiantes, administrativos y docentes tienen la necesidad de hacer fila para hacer uso del sistema, siendo esta una problemática al usuario que tiene tiempo limitado; repercutiendo en la población, dado que desmotiva las consultas bibliográficas, disminuye los préstamos mensuales e incentiva una cultura de no lectura dentro del Tecnológico.

Así mismo (Guerrero, 2016) en la importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior, señala que la lectura es la herramienta más importante para transmitir conocimientos, siendo fundamental en la educación superior, para el desenvolvimiento en la vida profesional y en la actualidad otra problemática identificada es el hábito de la lectura la cual disminuye cada día como consecuencia al fácil acceso de herramientas de información, las cuales no siempre contienen información confiable, sin embargo, ofrece respuestas inmediatas a las problemáticas e interrogantes. Por lo que es de suma importancia incentivar a la comunidad del Tecnológico a la lectura, esto mediante diferentes estrategias y mejoras al sistema de la Biblioteca.

Siendo las problemáticas anteriormente descritas el parte aguas del proyecto, puesto que el uso de sistemas tecnológicos ha aumentado de forma desmesurada en la última década, siendo un punto clave para las Empresas u Organizaciones en la actualidad, esto se debe a todas las bondades que ofrecen tanto para usuarios como Administradores al tener sistematizado todos los procesos; El usuario al tener su propio espacio personalizable dentro del sistema le resulta de interés y genera el uso del mismo.

Por lo que, en el SIABUC el usuario no cuenta con un espacio propio dentro de él, solo cuenta con una vista general de los libros disponibles para préstamos, por lo cual no tiene información de su cuenta ni puede ser personalizable, limitando la posibilidad de dar sugerencias de nuevos ejemplares, libros semejantes a los solicitados o mostrar títulos de su interés.

La psicología en el desarrollo de software es fundamental para atraer la atención de los usuarios y en la actualidad la diferencia entre alcanzar el éxito y fracasar en la implementación se deriva a que tan amigable es el diseño y que tan personalizable puede llegar a ser como lo es dar sugerencias en los gustos de cada usuario; aspectos con los que actualmente no cuenta el sistema, así como incentivos a los usuarios para que cumplan las reglas establecidas por el área de Biblioteca.

Además, al ser un sistema externo no existe el uso compartido de información con diversas áreas de interés, ya que se tiene que dar de baja y de alta a los usuarios (Administrativos, Docentes y Alumnos) de forma manual para que puedan hacer uso del mismo, siendo esto un área de oportunidad debido a que el ingreso de información es usuario por usuario teniendo en cuenta que el ingreso semestral de los alumnos ronda aproximadamente en 6000 alumnos y no existe posibilidad alguna de cargar la información de forma masiva a la base de datos.

Dicho proceso se realiza cada 6 meses por las inscripciones semestrales, agregando los nuevos ingresos y verificado a los alumnos dados de baja o que no se encuentren inscritos en el semestre en curso, para así poder inhabilitarlos; este

mismo proceso se realiza por el personal Docente y Administrativo, concluyendo que las problemáticas presentadas pueden ser disminuidas haciendo eficiente el uso del sistema.



### **1.3 Delimitaciones y funcionalidades del desarrollo de un sistema para la gestión de la biblioteca del TESCOI**

Se aplicó una investigación de campo en la cual se obtuvo información del estado actual del sistema de información de la biblioteca mediante una entrevista con la encargada de dicha área la cual nos brindó información y el manual de procesos actual, dicha información se encuentra en el Anexo1; Siendo el sistema actual deficiente para la consulta de libros, tesis y proyectos de investigación disponibles debido a sus limitantes, puesto que no permite la correcta difusión de sus ejemplares, ni genera el interés por la lectura en la comunidad estudiantil.

Los sistemas de información en los últimos años han aumentado su popularidad debido a los grandes beneficios que conlleva utilizarlos, siendo estos un conjunto de procesos para la colección de datos estructurados para el uso dependiendo de la empresa o institución y sus actividades correspondientes, tal así que el uso de estos sistemas en las bibliotecas es de gran utilidad para la gestión de las mismas.

Todo sistema de información utiliza como materia prima los datos, los cuales almacena, procesa y transforma para obtener como resultado final información, la cual será suministrada a los diferentes usuarios del sistema dependiendo el rol de acceso al mismo y así teniendo un control de información por niveles de seguridad en el cual los usuarios solo podrán acceder a su apartado de información específico.

Una herramienta tecnológica que comparte información con el sistema de gestión escolar tendrá un mejor tiempo de respuesta y podrá facilitar la alimentación de información dentro de la base de datos del centro de información, agilizando los procesos de préstamos, devoluciones y eliminando el proceso de altas de usuarios.

En la actualidad el tener un Sistema Integral de Información es vital ya que el objetivo de dichos sistemas es simplificar a las instituciones o empresas la reducción de costos, minimizar riesgos, perfeccionar los procesos de cada área

dando como resultado un aumento en la productividad debido a que el flujo de la información entre Áreas es en tiempo real.

Actualmente es de vital importancia el internet y el mundo digital, debido a su comodidad de uso y el mundo de información que se encuentra en el mismo, por lo cual una biblioteca virtual en una universidad tiene una gran importancia debido a que proporciona a los estudiantes, profesores y administrativos acceso instantáneo a una amplia gama de recursos digitales, como libros electrónicos, revistas académicas, bases de datos especializadas, documentos de investigación y material multimedia. Esto facilita la búsqueda y el acceso a información actualizada y relevante desde cualquier ubicación con conexión a Internet.

Al tener una plataforma ligada a servicios escolares tendrá las bondades de contar con toda la información actualizada en tiempo real de los estudiantes, teniendo un mejor flujo de información entre las distintas áreas del Tecnológico, los usuarios podrán tener un acceso las 24 horas del día para poder acceder fácilmente a los recursos disponibles en la biblioteca, como libros, proyectos de titulación y materiales de investigación. Esto agiliza el proceso de encontrar información relevante para el aprendizaje.

Facilitará el registro y seguimiento de los préstamos de libros. Los usuarios podrán saber qué libros están disponibles, cuáles están prestados y cuándo deben devolverlos. Esto mejora la gestión de los recursos y reduce la del acervo bibliográfico dentro de la institución. Al estar conectado la plataforma de servicios escolares, el sistema de biblioteca puede compartir información relevante, como datos de estudiantes y profesores. Esto permite una gestión más eficiente y precisa de los préstamos, así como la generación de informes y estadísticas útiles.

Una plataforma puede enviar notificaciones y recordatorios automáticos a los usuarios sobre fechas de devolución de libros, reservas pendientes o eventos importantes relacionados con la biblioteca. Esto ayuda a mantener a los usuarios informados y fomenta un uso responsable de los recursos, con la posibilidad de poder generar informes y estadísticas sobre el uso de la biblioteca, como los libros

más populares, los horarios de mayor demanda y los patrones de préstamo. Esta información puede ayudar a tomar decisiones informadas sobre la adquisición de nuevos materiales y mejorar la oferta de servicios de la biblioteca.

Una plataforma para el uso de la biblioteca de una universidad puede ser de gran importancia a que permitiría a los estudiantes consultar de manera fácil y rápida el catálogo de libros disponibles en la biblioteca. Pueden buscar por título, autor, tema o cualquier otro criterio de búsqueda, lo que agiliza el proceso de encontrar los materiales requeridos para sus estudios.

Puede brindar a los alumnos la posibilidad de gestionar sus préstamos de libros. Pueden verificar el estado de sus préstamos actuales, renovarlos si es necesario y recibir recordatorios de fechas de vencimiento para evitar retrasos o multas. Esto les ayuda a mantener un control sobre los materiales que tienen prestados y a administrar mejor su tiempo.

Una plataforma puede ofrecer a los estudiantes sugerencias de nuevos libros o materiales basados en sus intereses, historial de préstamos o programas de estudio. Estas recomendaciones personalizadas ayudan a los estudiantes a descubrir recursos relevantes y ampliar su conocimiento en áreas específicas, ahorrando a los estudiantes el tiempo y el esfuerzo de tener que visitar físicamente la biblioteca para verificar la disponibilidad de un libro.

Una plataforma bien diseñada y fácil de usar puede mejorar la experiencia de los estudiantes al interactuar con la biblioteca. Proporciona una interfaz intuitiva, funcionalidades útiles y un acceso rápido a los recursos, lo que fomenta la participación y el uso frecuente de la biblioteca. Esta herramienta contribuye a una experiencia más eficiente, conveniente y enriquecedora en el uso de los recursos de la biblioteca del TESCOI.

# **CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE**

## 2.1 Introducción a SIABUC

Como se había mencionado en el Capítulo 1, SIABUC es un sistema de software diseñado para la gestión y administración de bibliotecas universitarias y centros de documentación, ayuda a las instituciones educativas a organizar y mantener su colección de libros, revistas, documentos y otros recursos, así como a realizar un seguimiento de préstamos, devoluciones y otras actividades relacionadas con la biblioteca. Este sistema facilita la búsqueda y recuperación de información para estudiantes, profesores y personal de la biblioteca.

SIABUC en su versión 9 cuenta actualmente con 7 módulos distintos los cuales son Administración, Adquisiciones, Análisis, Consulta, Préstamo, Inventario y Servicios, esto módulos tiene un flujo de información similar a un ERP, ya que comparten la información correspondiente a cada área según sea su nivel de acceso de cada usuario.

El módulo de Administración está diseñado de uso exclusivo para el administrador de la biblioteca, este módulo tiene los privilegios de acceso más altos dentro del sistema ya que puede generar nuevos usuarios, darlos de baja, cambiar contraseñas o bloquearlos; Desde este módulo se genera la asignación de permisos para cada usuario (roles de acceso), para asegurar la información del sistema y cada área de la biblioteca solo tenga acceso a la información que le corresponde, también se pueden configurar los respaldos de la información desde este apartado.

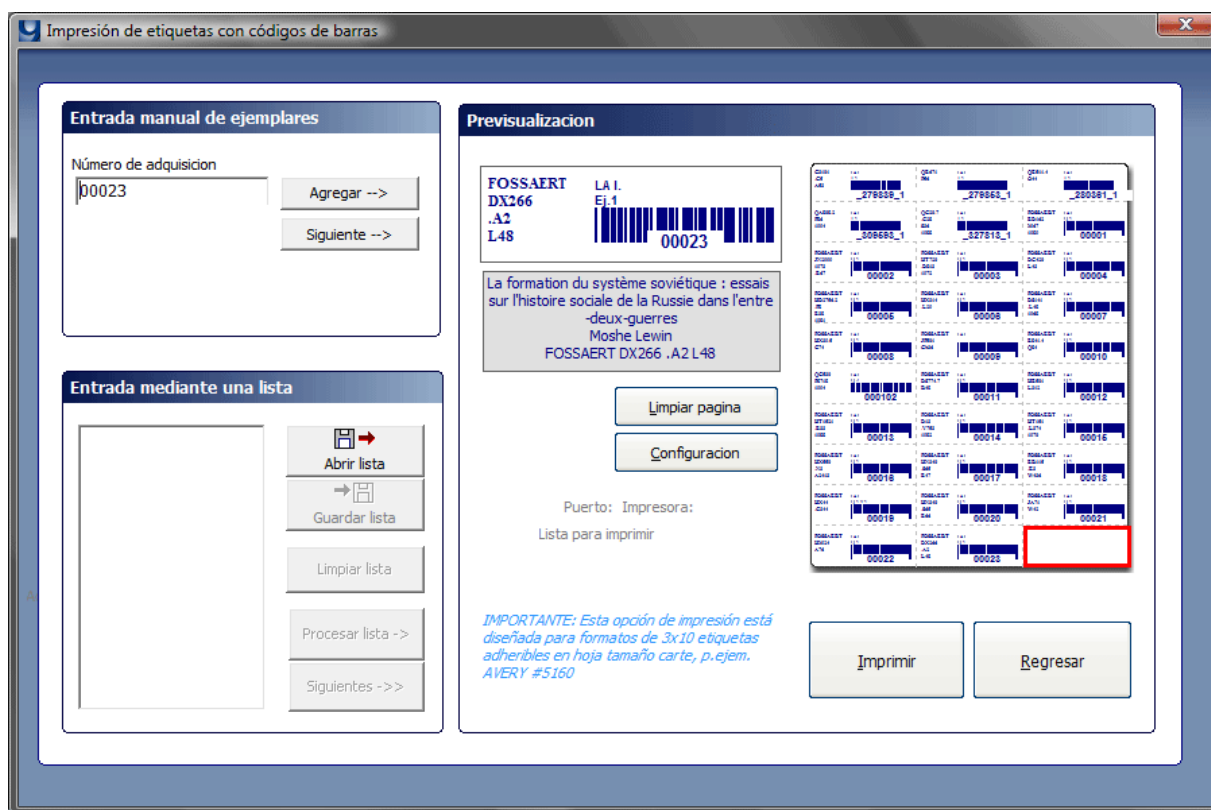


Imagen 5. Perfil de Administrador (SIABUC).

Desde el módulo de Adquisiciones se dan de alta todos los nuevos ejemplares que se adquieran para el acervo bibliográfico, en el cual puedes incluir un breve resumen del libro o material educativo, nombre, editorial, autor, y la ubicación física dentro de la biblioteca en donde se encuentra, el número de ejemplares con los que se cuenta del mismo y el número de edición.

El módulo de Análisis es la parte donde se permite realizar un análisis detallado de diversos aspectos relacionados con la gestión de la biblioteca, este módulo permite generar informes sobre la cantidad de préstamos realizados en un período determinado, los libros más prestados, los menos solicitados y el comportamiento de los usuarios; este módulo facilita la revisión del estado del inventario de la biblioteca, la catalogación de nuevos materiales y la identificación de elementos faltantes o en mal estado.

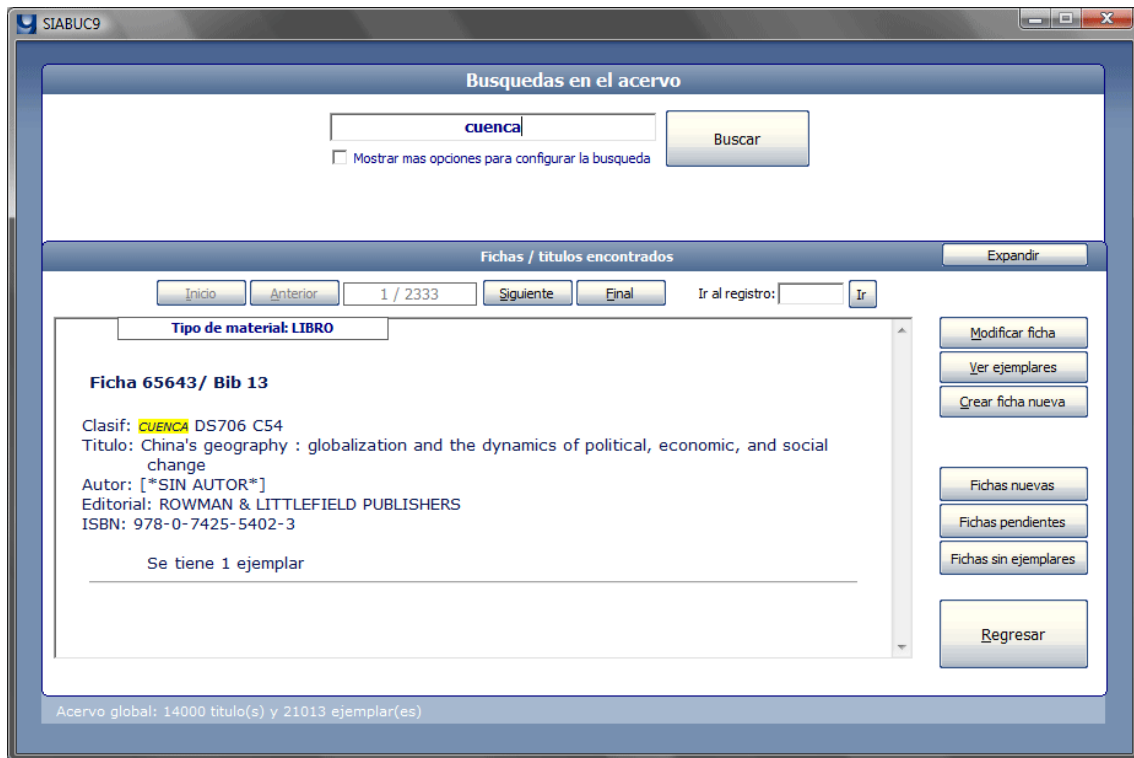
The screenshot shows a web application window titled 'SIABUC9' with a sub-header 'Fuentes de financiamiento'. The interface is divided into several sections:

- Datos generales:** Contains fields for 'ID: 000', 'Fuente del recurso' (set to 'Sin financiamiento'), 'Monto' (\$0.00), and 'Fecha' (01-ene-2008). There are also navigation buttons (|<, <, 1/3, >, >|).
- [-] Información adicional:** Contains fields for 'Monto disponible para asignar' (\$0.00), 'Monto que ya fue asignado' (\$0.00), 'Monto total por ejercer' (\$0.00), 'Monto asignado ya ejercido' (\$0.00), and 'Fecha del último movimiento'.
- Acciones disponibles:** A vertical panel on the right with buttons for 'Nuevo', 'Modificar', 'Borrar', and 'Regresar'.

*Imagen 6. Módulo de Análisis (SIABUC).*

El módulo de Consulta permite a los usuarios de la biblioteca buscar y acceder a la información de los materiales disponibles en la colección de la biblioteca, permitiendo a los usuarios buscar libros, revistas, documentos y otros materiales utilizando diversos criterios, como título, editorial o autor, también tiene la posibilidad de consultar la disponibilidad de un material.

El módulo de Préstamo gestiona todas las entradas y salidas de los ejemplares y del material educativo de la biblioteca, para que los administradores tengan información al momento de donde se encuentran siempre los ejemplares, teniendo un registro de todos los préstamos y devoluciones de cada ejemplar por usuario.



*Imagen 7. Módulo de Consulta (SIABUC).*

Desde el módulo de Inventario se genera el control adecuado del acervo bibliográfico, asegurando la disponibilidad y el buen estado de los mismos, en este apartado los administradores gestionan toda la información de los ejemplares (título, autor, número de identificación, ubicación física y el status) teniendo la posibilidad de actualizar la información en el momento que se requiera.

Por último, el módulo de Servicios, es el que gestiona las multas y los retardos en préstamos, teniendo un registro de los usuarios que tengan adeudos para que no puedan solicitar otro préstamo hasta que hayan devuelto el ejemplar que solicitaron con anterioridad, de esta manera se pueden aplicar sanciones a los usuarios que no siguen las reglas que impone la Biblioteca.



## 2.2 Sistema KOHA

Koha es un sistema integrado de gestión de bibliotecas SIGB, el primero de código fuente abierto, liberado bajo la GNU General Public License (código abierto), este sistema fue creado en Nueva Zelanda liberando su primera versión en el año 2000. A diferencia de SIABUC este sistema puede ser modificado por cualquier persona o institución, esto lo hace muy flexible y adaptable a las necesidades específicas de cada biblioteca siendo completamente gratuito. Una de las fortalezas de Koha es su capacidad de personalización. Las bibliotecas pueden adaptar la apariencia y la funcionalidad del sistema para que se ajuste a sus necesidades específicas.



*Imagen 8. Logo de Koha (Centro Cultural).*

Koha cuenta con un módulo de Gestión de Catálogos, el cual al igual que el módulo Adquisiciones en el sistema SIABUC permite a las bibliotecas crear y mantener catálogos de sus colecciones, incluyendo libros, revistas y otros materiales. Los registros bibliográficos se pueden importar desde fuentes externas como el Sistema de Información de la Biblioteca del Congreso (MARC). Este módulo es algo fundamental en cualquier SIGB para la correcta gestión del acervo bibliográfico

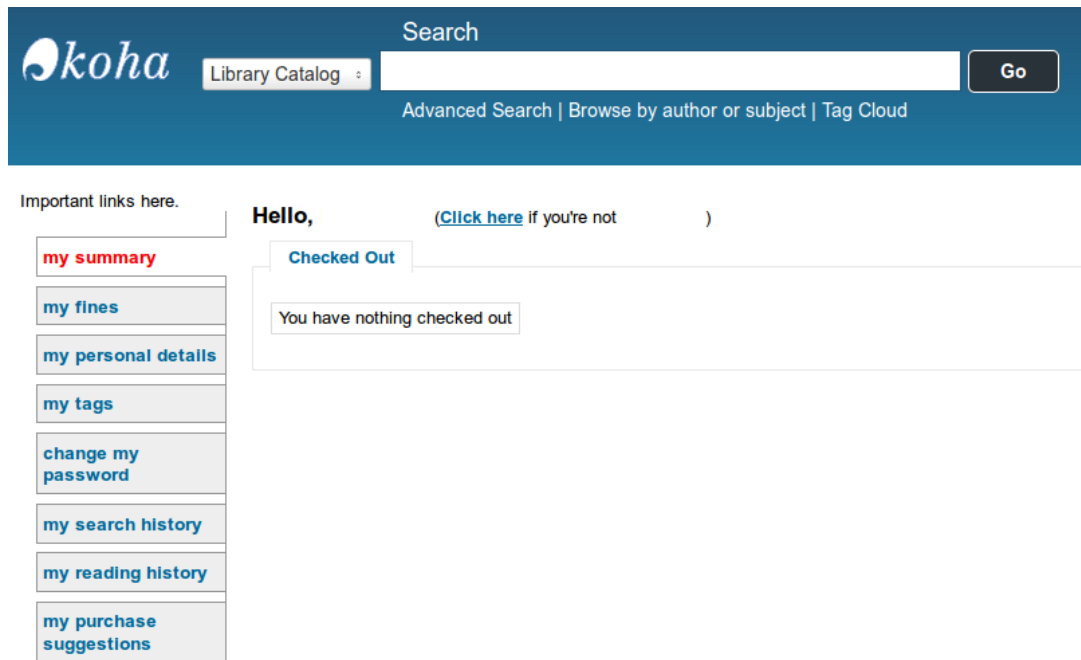


Imagen 9. Módulo de Catálogos - Koha (Centro Cultural).

El módulo de Préstamos y Devoluciones es el encargado del proceso de préstamo y devolución de materiales, incluyendo la gestión de fechas de vencimiento, multas y reservas; Este módulo comparte varias similitudes con el módulo de Préstamo en SIABUC, las diferencias más características son que los usuarios tienen la posibilidad de acceder a sus cuentas en línea para ver el estado de sus préstamos y de esta manera cada usuario tiene un mejor control.



Imagen 10. Módulo de Préstamos - Koha (Centro Cultural).

Para cualquier sistema SIGB es de vital importancia tener bien categorizados a sus usuarios, por lo cual Koha y SIABUC tienen sus apartados correspondientes para la creación, edición, bajas, bloqueos de usuarios, asignación de privilegios y la administración de información personal, cabe mencionar que en el caso particular de Koha si se pueden generar perfiles para sus usuarios cosa que en SIABUC no es posible ya que sus usuarios se encuentran limitados a los administradores del sistema.

Una de las características principales de Koha es que cuenta con un módulo de Catálogo en Línea el cual proporciona una interfaz en línea para que los usuarios busquen y accedan a los materiales de la biblioteca, realizando búsquedas por autor, título o palabras clave, a diferencia de SIABUC que solo cuenta con la búsqueda local mediante equipos de cómputo que estén conectados a la misma red del servidor donde se aleja la información de los ejemplares existentes.

Koha cuenta con un módulo llamado Informes y Estadísticas el cual funge con las mismas herramientas que el módulo de Análisis del sistema SIABUC el cual se menciona en el primer apartado de este capítulo, debido a que ofrece herramientas para generar informes y estadísticas sobre el uso de la biblioteca, préstamos, circulación y otras métricas importantes. Este tipo de módulos es importante a la hora de toma de decisiones en un sistema SIGB.

La desventaja más importante de Koha ante SIABUC es que dicho sistema no cuenta con un soporte técnico debido a que es de código abierto, y al tener alguna problemática con el sistema no se puede tener ayuda de algún experto, y este es un gran problema debido a que muchas bibliotecas optan por recibir soporte técnico de empresas o proveedores de servicios especializados para brindar un mejor servicio a sus usuarios y tengan una mejor experiencia de uso.

## 2.3 Sistema PhpMyLibrary

PhpMyLibrary es un sistema de gestión de bibliotecas de open source desarrollado en el lenguaje de programación PHP (su nombre derivado a eso) y MySQL como sistema gestor de base de datos. Su objetivo principal es proporcionar una plataforma para administrar eficazmente una biblioteca, incluyendo la catalogación de recursos, el seguimiento de préstamos, la gestión de usuarios, Al igual que Koha este sistema es personalizable por cualquier persona o institución, esto lo hace muy flexible y adaptable.

Al igual que Koha y SIABUC el sistema PhpMyLibrary cuenta con un módulo de Catalogación de recursos el cual permite la creación de registros del acervo bibliográfico, incluyendo libros, revistas, videos y audios. Puedes ingresar información detallada sobre cada elemento, como título, autor, editor y ISBN, a diferencia de los otros sistemas este sistema te permite incluir contenido audiovisual en sus recursos.

El módulo de Préstamo y devolución tiene como objetivo el proceso de préstamo de materiales a los usuarios y realiza un seguimiento de las fechas de vencimiento y las devoluciones del acervo bibliográfico, este módulo es muy similar al de Préstamos y Devoluciones del sistema Koha y al módulo de Préstamo en SIABUC la única diferencia es que este módulo también incluye las multas y renovaciones a diferencia de Koha y SIABUC que los manejan en módulos independientes.

El módulo de Administración de usuarios es igual al de SIABUC debido a que solo permite la creación y gestión de cuentas de usuario para los miembros de la biblioteca. Esto incluye la información de contacto como el nombre, teléfono, correo electrónico y el historial de préstamos de cada usuario, a diferencia del módulo de usuarios en Koha que cada usuario puede crear una cuenta dentro de la plataforma para poder ver el catálogo de ejemplares disponibles y poder solicitar un préstamo desde la misma plataforma.

Este sistema ofrece una herramienta de búsqueda avanzadas para que los usuarios encuentren fácilmente recursos en la biblioteca, este módulo tiene el nombre de Búsqueda y recuperación, el cual cuenta con diferentes opciones de búsqueda las cuales son título, autor, tema y palabra clave, este módulo es muy similar al del sistema Koha y SIABUC, siendo este un estándar en los SIGB.

Este sistema incluye una herramienta muy útil la cual genera una lista de espera de usuarios en los ejemplares que no estén disponibles en ese momento, de esta manera cuando se encuentren disponibles se les avisa a los usuarios que ya se encuentra disponible para su préstamo, Koha y SIABUC no cuentan con ninguna herramienta similar o parecida, debido a que sus préstamos solo se pueden solicitar si el ejemplar está disponible.

Una de sus ventajas de PhpMyLibrary al igual de Koha es que al ser un sistema de código abierto, pueden llegar a ser personalizados por alguna persona con conocimientos de programación, generando un diseño más personalizado para cada biblioteca, de esta manera puede tener una apariencia más apegada a la institución o empresa en la que se utilice sin llegar a ser un diseño genérico.

Este sistema cuenta con la misma carencia de Koha sistema no cuenta con un soporte técnico debido a que es de código abierto, y al tener alguna problemática con el sistema no se puede tener ayuda de algún experto, y este es un gran problema debido a que muchas bibliotecas optan por recibir soporte técnico de empresas o proveedores de servicios especializados; SIABUC al ser un sistema de pago si cuenta con un soporte técnico en caso de alguna problemática con el sistema.

## 2.4 Propuesta de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas

Conforme a la investigación previa de los sistemas investigados (Koha, SIABUC y PhpMyLibrary) se plantea desarrollar un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas con una personalización más enfocada a las problemáticas actuales en el uso de la biblioteca del TESCOI, teniendo grandes ventajas sobre sus competidores.

La plataforma contará con diferentes módulos, los cuales se comunicarán entre ellos para evitar la duplicidad de la información, contando con un módulo de Control de Inventario, mediante el cual los administradores de la biblioteca podrán gestionar el inventario de manera eficiente, agregar nuevos materiales, eliminar los obsoletos y realizar un seguimiento de las ubicaciones del acervo bibliográfico, de esta manera se evitarán pérdidas del material didáctico de la institución.

Algo fundamental en cualquier sistema es la creación de los usuarios, en este caso al integrarse al sistema de Gestión Escolar del TESCOI, no es necesaria la creación de usuarios de la comunidad del Tecnológico, esto derivado a que ya cuentan con su usuario y contraseña, ahorrando tiempo en cargar la información de los estudiantes, debido a que en el sistema ya se encuentra alojada toda esa información, esto ahorrará demasiado tiempo y esfuerzo a los administradores de la Biblioteca.

Cargando toda la información en tiempo real para que los alumnos que solo los alumnos que se encuentren inscritos puedan hacer uso del acervo bibliográfico de la institución y el sistema de forma automática bloquee a los alumnos que ya no se encuentran inscritos en el Tecnológico, ayudando a tener mayor control sobre los estudiantes y así como en la comunidad Docente y Administrativa.

La plataforma contará con un módulo de Gestión de Préstamos en el cual la comunidad del tecnológico podrá solicitar y renovar préstamos de libros, revistas y otros materiales de la biblioteca; Cada usuario en su perfil tendrá información acerca del vencimiento de sus préstamos, esto con la finalidad de evitar cualquier tipo de multa o amonestación por parte de la Biblioteca.

A diferencia del sistema que utiliza actualmente el TESCOI, esta plataforma tendrá la bondad de que toda la comunidad de usuarios podrá acceder a un Catálogo en Línea, donde los usuarios podrán buscar y explorar el catálogo de la biblioteca en línea. La búsqueda puede realizarse por título, autor, palabra clave o por temas en general, facilitando a los estudiantes fuentes de información confiables para sus diversas actividades educativas.

El uso del catálogo en línea reducirá considerablemente el tiempo de espera de los estudiantes a la hora de solicitar un libro, mediante la plataforma debido a que no solo podrán revisar los ejemplares disponibles para préstamo si no también tendrán la posibilidad de realizar Reservas en Línea, por lo cual solo tendrán que llegar a la biblioteca a recoger el ejemplar; esto evitara las filas que se generan actualmente.

En la actualidad todas las plataformas de otros rubros intentan que los usuarios tengan su propio espacio personalizado en el cual le muestren sugerencias conforme a sus gustos. Al tener su propia cuenta cada usuario el sistema contará con una inteligencia artificial para poder analizar sus patrones de búsquedas, préstamos, materias que este cursando, semestre, libros que visite entre otras métricas para poderle ofrecer sugerencias más personalizadas a cada persona.

Esto incentivará el uso de la plataforma ayudando a los usuarios a tener fuentes de información confiables y le evitará perder tiempo en la búsqueda de libros con la ayuda de las sugerencias. Otro aspecto importante será su interfaz amigable siendo intuitiva y fácil de usar para que tanto los usuarios como el personal de la biblioteca puedan aprovechar el sistema sin dificultades.

Los reportes en todos los sistemas son muy importantes para conocer información resumida para mejorar la toma de decisiones, por lo cual los reportes que genere el sistema serán personalizados a las problemáticas de la Biblioteca, teniendo la oportunidad de generar reportes a la medida. Esto se generará mediante un análisis incluyendo la Big Data para una mejor perspectiva en la información almacenada.

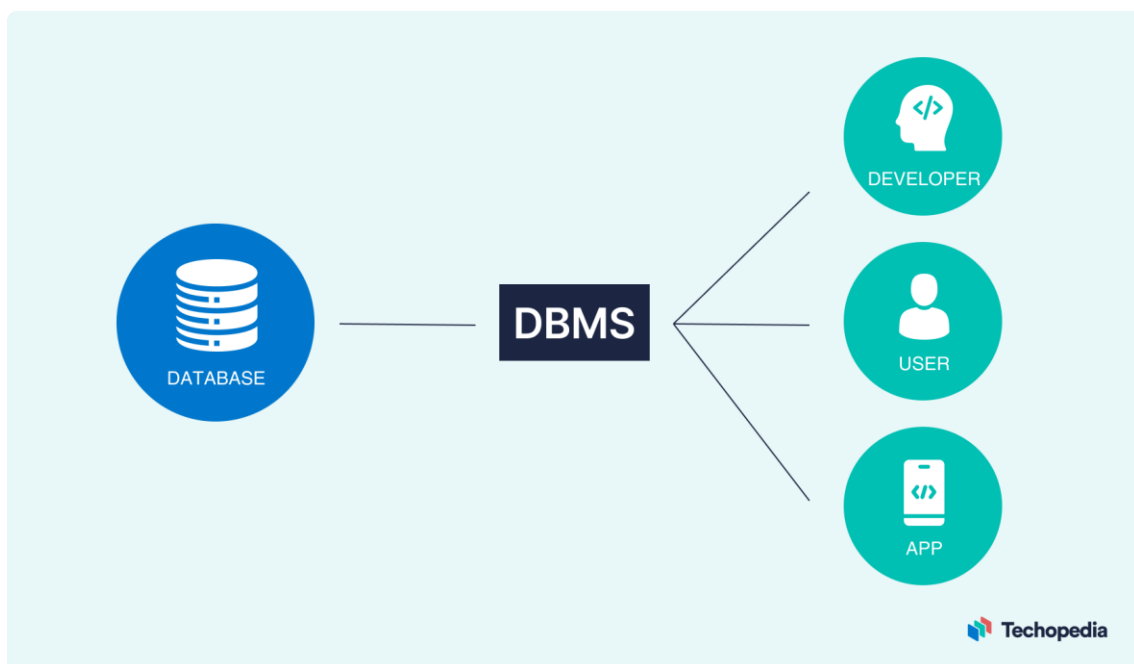
Una herramienta tecnológica que comparte información con el sistema de gestión escolar tendrá un mejor tiempo de respuesta y podrá facilitar la alimentación de información dentro de la base de datos del centro de información, agilizando los procesos de préstamos, devoluciones y eliminando el proceso de altas de usuarios.



# **CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO**

### 3.1 Base de datos para un SGIB

De acuerdo a (Oracle, 2024) “Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos.”



*Imagen 11. BDMS (Techpedia).*

Una base de datos (BD), es un conjunto de datos organizados que se almacenan en diferentes direcciones de forma organizada, esto permite una correcta administración de la información, dándole de esta manera una integridad, así como veracidad a todos los datos almacenados en la misma, las bases de datos pueden recibir diferentes tipos de datos (numéricos, texto, imágenes y multimedia) y teniendo la bondad de poder realizar consultas de la misma información almacenada en cualquier momento.

Existen diferentes tipos de bases de datos en la actualidad (Relacionales, NoSQL, Grafos, Series temporales, Data Warehouse) siendo las relacionales el tipo más comúnmente utilizado en la mayoría de motores de bases de datos, esto se debe a que se basan en un tipo de modelo relacional utilizando tablas con relaciones a otras tablas para organizar de mejor forma la información. Este tipo de estructura permiten la aplicación de restricciones de integridad, como claves primarias, así como foráneas, para garantizar la consistencia y la precisión de los datos.



Imagen 12. Base de datos relacional (Comparasoftware).

Este tipo de base de datos están diseñadas para ser escalables lo que significa que pueden manejar un gran volumen de datos a medida que la biblioteca crece. Se pueden optimizar con índices y otras técnicas para mejorar el rendimiento, al ser esta base de datos utilizada en un sistema integrado de gestión de bibliotecas es necesario tener una buena base para almacenar todos los registros del acervo biográfico, más los movimientos que se gestionen por los préstamos y los diversos procesos de la biblioteca.

Muchos sistemas de biblioteca y software de gestión bibliotecaria utilizan bases de datos relacionales, lo que facilita la integración con otras aplicaciones y servicios de biblioteca, como lo sería en este caso al integrar el sistema con el Sistema de Gestión Escolar facilitando la comunicación entre ambos sistemas en tiempo real para una mejor administración de los usuarios activos.

Existen varios motores de bases de datos relacionales distintas, por ejemplo, Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Oracle Database y SQL Lite siendo estas las de mayor renombre y más utilizadas, en este caso nos concentraremos en SQL Server; esta base de datos esta desarrollada por Microsoft, ofreciendo una amplia gama de características y servicios.

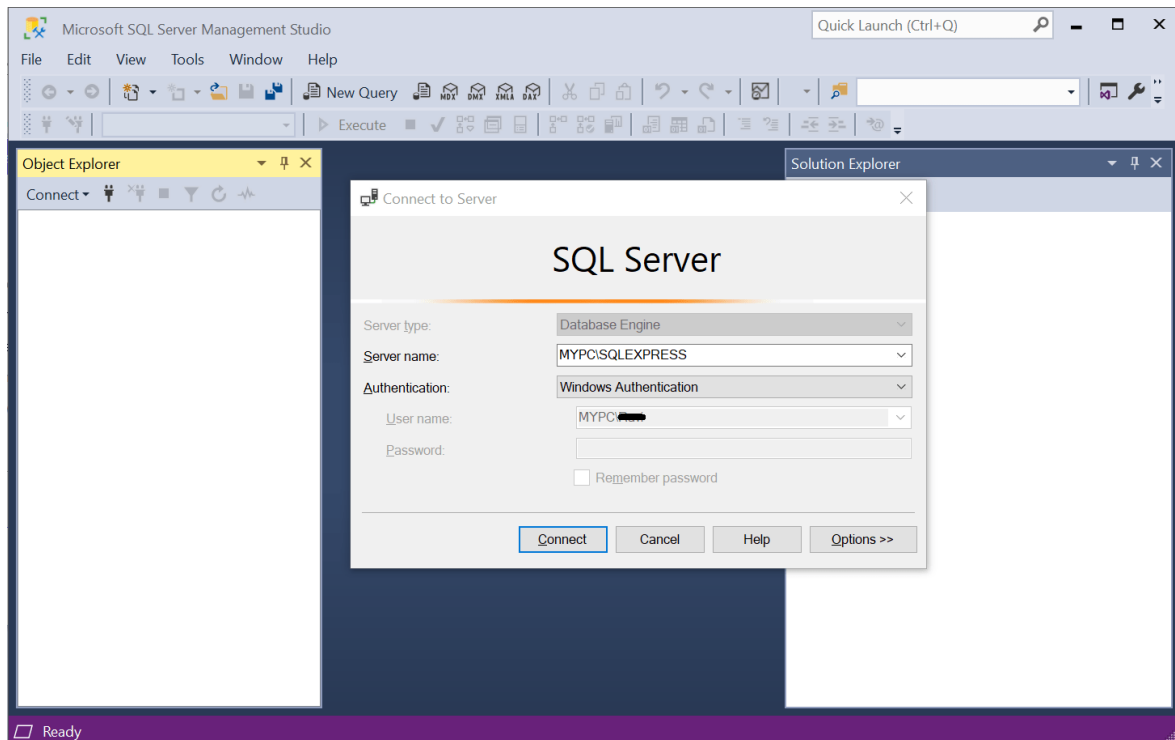


*Imagen 13. Logo SQL Server (GLOBALBIT).*

SQL Server se integra bien con otros productos de Microsoft, como Windows Server, Azure y Microsoft Office. Esto facilita la administración, también la interoperabilidad en un entorno empresarial basado en tecnología de Microsoft, facilitando a los desarrolladores las comunicaciones entre los mismos entornos de desarrollo creados por Microsoft como lo es C#, Visual Basic F# y .NET.

Esta base de datos nos proporciona un conjunto de herramientas de desarrollo robustas, como SQL Server Management Studio (SSMS) y Visual Studio, que facilitan la creación y administración de bases de datos, siendo SSMS uno de los mejores SGBD de bases de datos en la actualidad por todas las herramientas

graficas que nos facilitan, a diferencia de sus competidores que la mayoría de tareas se realizan por comandos, SQL Server nos brinda herramientas visuales para poder realizar dichas tareas de un DBA.

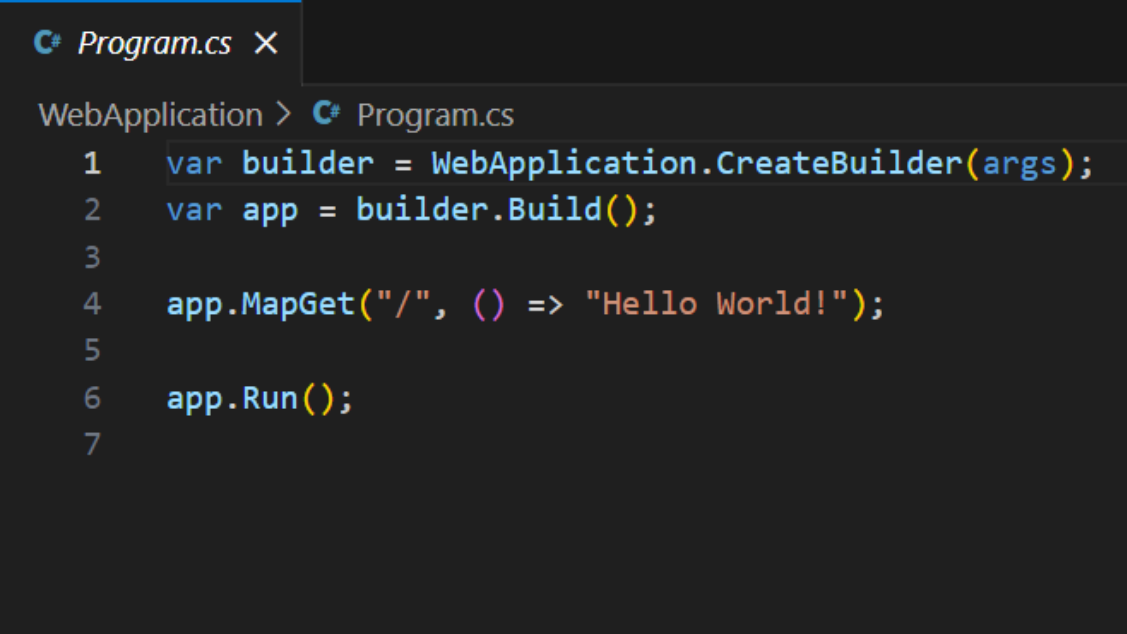


*Imagen 14. SQL Server Management Studio (Microsoft).*

SQL Server está diseñado para ofrecer un excelente rendimiento, con características como la optimización de consultas, el almacenamiento en memoria y la indexación eficiente, debido a que está pensado en la realización de reportes con bases de datos muy grandes. La seguridad en las BD es algo fundamental, es por eso que ofrece una amplia gama de características de seguridad, incluyendo autenticación, autorización, cifrado de datos y auditoría. Cumple con estándares de seguridad, además cumple con regulaciones como GDPR y HIPAA.

## 3.2 Lenguaje de Programación

Existen diversos tipos de lenguajes de programación, desde alto nivel a bajo nivel, los lenguajes de programación más utilizados para el desarrollo de plataformas web son PHP, Python, JavaScript y C# siendo los más utilizados a nivel internacional contando cada uno con sus grandes comunidades y su amplia documentación.



```
C# Program.cs X
WebApplication > C# Program.cs
1  var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);
2  var app = builder.Build();
3
4  app.MapGet("/", () => "Hello World!");
5
6  app.Run();
7
```

*Imagen 15. Fragmento de código C# (Microsoft).*

(Pellicer, 2021) “.NET es una plataforma para el desarrollo de software que fue lanzada por Microsoft con la finalidad de fusionar su amplio catálogo de productos, que va desde sus múltiples sistemas operativos hasta herramientas de desarrollo. Desde un punto de vista tecnológico, lo que se pretendía con la creación de .NET era poder desarrollar aplicaciones y sistemas que fueran independientes de la arquitectura física y del sistema operativo sobre el que se ejecutarán.”

Al desarrollar una aplicación lo que tenemos que tener en cuenta es que lenguaje de programación y que SGBD ocuparemos para dicho desarrollo, por lo cual ASP.NET es una gran opción para utilizar, este framework nos permite que el lenguaje de programación C# sea compatible con cualquier motor de base de datos

además que nos permite el intercambio de información estándar (XML desarrollado por el mismo Microsoft) para poder comunicarnos con sistemas externos y poder consumir cualquier API o microservicio como se observa en la imagen 16.

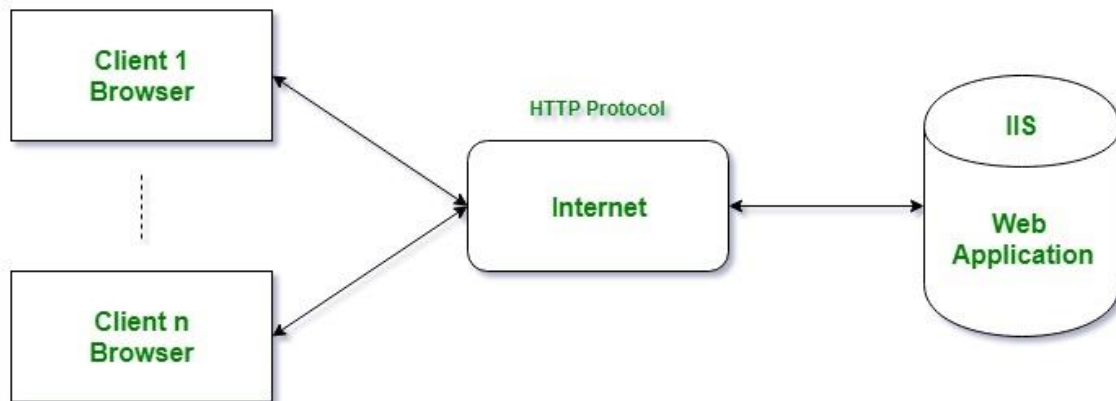


Imagen 16. Diagrama de función en ASP.NET (Microsoft).

El framework ofrece distintos lenguajes de programación como lo es C#, siendo una gran opción a la hora de desarrollar una plataforma web debido a que es un lenguaje de programación sólido, ofrece características avanzadas, como tipado seguro y administración de memoria automática como se observa en la imagen 17, siendo un lenguaje de programación orientado a objetos, siendo el lenguaje principal de ASP.NET, lo que significa que la mayoría de las bibliotecas y componentes de .NET están diseñados específicamente para su uso.

```

@{ // Ao usar @{ } você define esta área como uma seção para implementar códigos em C#

    List<Animal> animais = new List<Animal>()
    {
        new Animal()
        { Tipo = "cachorro", Nome = "Thor"},
        new Animal()
        { Tipo = "gato", Nome = "Felix"};
    };

    int dog = 0;

    if(animais.Count > 0)
    {
        dog = animais.Where(animal => animal.Tipo == "cachorro").ToList().Count();
    }
}

<p> Há @dog cachorros.</p>
  
```

Imagen 17. Administración de memoria en ASP.NET (DTI Digital).

El tema de seguridad es muy importante al momento de administrar una plataforma web, ASP.NET incluye características de seguridad, como la administración de memoria segura, así como la prevención de desbordamiento de búfer, lo que contribuye a la seguridad, al igual que un correcto funcionamiento de nuestro sistema, ya que gracias a su estructura y a la buena optimización de código los tiempos de respuesta sin muy bajos.

Al ser desarrollado este framework por Microsoft e integra perfectamente con otras tecnologías de Microsoft, como SQL Server, Azure y Windows Server, lo que permite una integración eficiente con el ecosistema de desarrollo Imagen 18, haciéndolo más amigable para el desarrollador con todas las bibliotecas que ya nos brindan para su correcto funcionamiento.

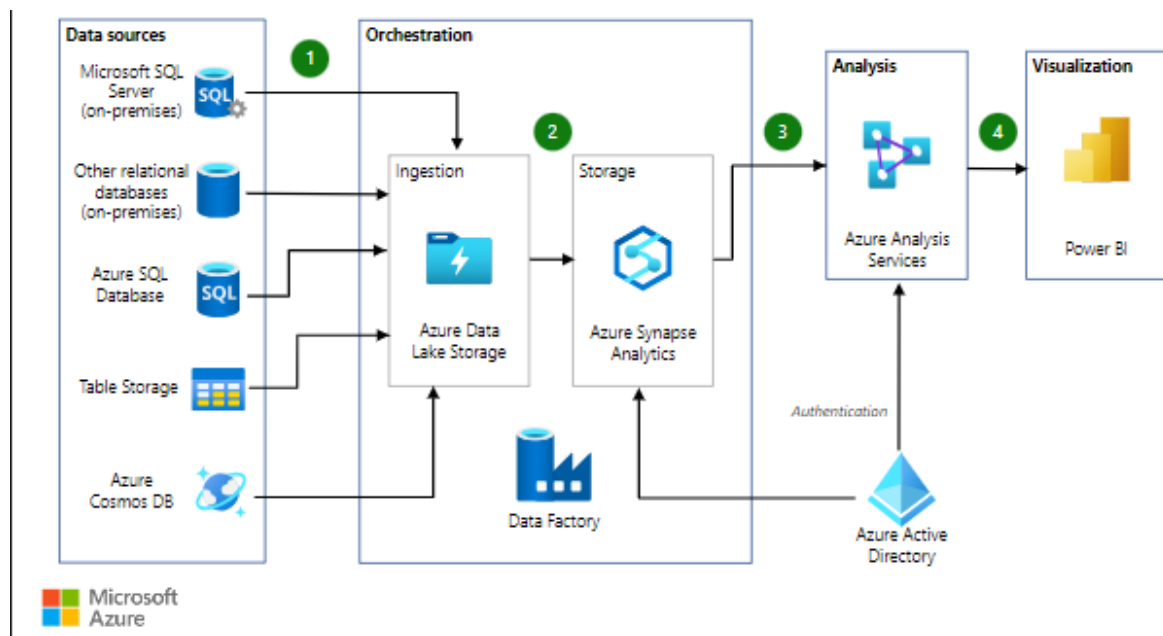


Imagen 18. Integración del ecosistema de Microsoft (Microsoft).



### 3.3 Diseño para una plataforma web

Un buen diseño es algo fundamental para los sistemas, debido a que necesitamos crear un diseño en el cual todos los usuarios tengan una buena experiencia haciendo a la plataforma más eficiente, así como más agradable para los administradores y usuarios, teniendo como objetivo que los quieran utilizarla sin convertirse en algo tedioso.

Un buen diseño también tiene que estar pensado para las personas con capacidades diferentes, teniendo algunas herramientas para que personas con discapacidades visuales o motrices puedan utilizar el sistema sin mayor complicación. Un diseño profesional, así como coherente transmite confianza a los usuarios y puede influir en su decisión de interactuar con el sitio.

Existen diferentes framework para crear un buen diseño, y existen diferentes técnicas para la creación del mismo, todo con la finalidad de que los usuarios se tienen cómodos en nuestro sitio debido a que la apariencia es lo que más atrae a nuestros usuarios; el tiempo de respuesta en las peticiones es algo muy importante también para que los usuarios quieran utilizar nuestro sistema.

Los estilos en todas las plataformas están diseñados mediante CSS (Cascading Style Sheets), siendo un lenguaje de programación el cual solo es utilizado para dar un aspecto a un documento HTML, definiendo en esta parte los colores, fuentes, márgenes, tamaños y otros atributos visuales de los elementos HTML, permitiendo personalizar la apariencia de nuestro sistema web.

A demás también ajusta la disposición y el diseño de los elementos en una página, lo que incluye la posición, el espaciado y la alineación de elementos como textos, imágenes y enlaces, esto lo realiza mediante el modelado de caja el cual agrupa a todos los elementos en sub grupos y de esta forma puedes jugar con el orden y el tamaño que tu dispongas en cada diseño.

Las buenas prácticas lo son todo a la hora de realizar un desarrollo de software o de un sistema web, debido a que los sistemas tienen que ir evolucionando al actualizarse constantemente para poder seguir siendo funcionales y no quedarse obsoletos, por lo cual las buenas prácticas ayudan a tener bien organizado esta parte, así como CSS se suma a ese orden porque al separar el diseño CSS del contenido HTML, es más sencillo realizar cambios de estilo en un sitio sin tener que modificar cada página individualmente.

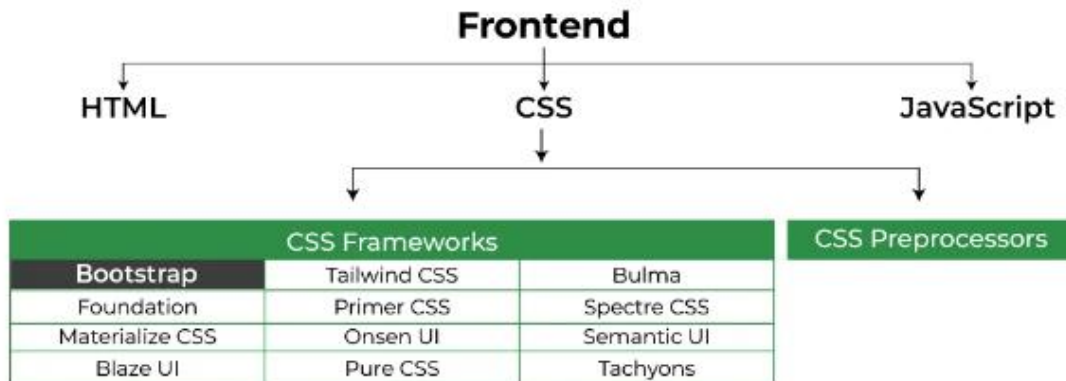
Por otro lado, tenemos a JavaScript que es un lenguaje de programación el cual una de sus bondades es que con este lenguaje se pueden programar la interactividad y el dinamismo de las páginas web ya que desde aquí es donde se programan todas las animaciones que se pueden visualizar en todas las plataformas, también es el encargado de generar las validaciones en tiempo real a la hora de programar algún formulario, mostrando mensajes de error en caso de llenar algún campo distinto a lo esperado.

JavaScript se utiliza para interactuar con el Document Object Model (DOM) y cambiar dinámicamente el contenido, así como la estructura de una página web. Esto puede incluir la creación y eliminación de elementos HTML, también pueden construir carruseles y galerías de imágenes interactivas con las distintas librerías que existen como Slick y Fancybox, siendo estas dos muy populares en las comunidades de desarrollo.

Como lo explica (Santander, 2023) “Bootstrap es un framework CSS desarrollado por Twitter en 2010, para estandarizar las herramientas de la compañía, inicialmente, se llamó Twitter Blueprint y, un poco más tarde, en 2011, se transformó en código abierto y su nombre cambió para Bootstrap. Desde entonces fue actualizado varias veces y ya se encuentra en la versión 4.4.”

Bootstrap es un framework que fusiona dos tecnologías, lo que es CSS (Cascading Style Sheets) y JavaScript permitiendo mucho más que, simplemente, cambiar el color de los botones, así como los enlaces, esta es una herramienta que proporciona interactividad en la página, por lo que ofrece una serie de componentes

que facilitan la comunicación con el usuario, como menús de navegación, controles de página, barras de progreso y más.



*Imagen 19. Tecnologías utilizadas en el FrontEnd (Geeksforgeeks).*

Además de todas las características que ofrece el framework, su principal objetivo es permitir la construcción de sitios web responsive para dispositivos móviles. Esto significa que las páginas están diseñadas para funcionar en desktop, tablets, así como smartphones, de una manera muy simple y organizada.

# **CAPÍTULO 4.**

# **DIGITALSCHOOL**

La implementación de un SIGB representa un paso significativo hacia la actualización y mejora continua de los servicios bibliotecarios universitarios, al centralizar y digitalizar la gestión de la información bibliográfica, estos sistemas permiten a las instituciones educativas optimizar recursos, reducir la carga administrativa y brindar un acceso más ágil y personalizado a los materiales educativos para estudiantes, docentes e investigadores.

La adopción de soluciones web en el desarrollo de SIGB juega un papel muy importante. La transición de sistemas locales a plataformas basadas en la web ofrece una serie de ventajas que fortalecen aún más la eficacia y la accesibilidad de estos sistemas. En primer lugar, la naturaleza web de estos sistemas permite un acceso remoto desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, eliminando las restricciones de tiempo y espacio que podrían limitar la utilización de recursos bibliográficos, esta accesibilidad aumentada facilita el aprendizaje y la investigación, al permitir a los usuarios explorar y utilizar los recursos de la biblioteca en cualquier momento y lugar.

#### **4.1 Desarrollo lógico en los procesos**

Por lo cual tomando las bases de los SIGB analizados (Capítulo 2) se desarrolló un SIGB que elimine las carencias de estos sistemas, pensado especialmente en el uso educativo, facilitando la conexión entre los sistemas de control escolar de las universidades para tener un claro flujo de información así un sistema complemento y no otro sistema externo.

La adopción de soluciones web en el desarrollo de SIGB juega un papel muy importante. La transición de sistemas locales a plataformas basadas en la web ofrece una serie de ventajas que fortalecen aún más la eficacia y la accesibilidad de estos sistemas. En primer lugar, la naturaleza web de estos sistemas permite un acceso remoto desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, eliminando las restricciones de tiempo y espacio que podrían limitar la utilización de recursos bibliográficos. Esta accesibilidad aumentada facilita el aprendizaje y la

investigación, al permitir a los usuarios explorar y utilizar los recursos de la biblioteca en cualquier momento y lugar.

Además, la arquitectura web de los SIGB simplifica la implementación y actualización de software, reduciendo los costos y los tiempos de mantenimiento. Los usuarios pueden disfrutar de nuevas características y mejoras de forma instantánea, sin necesidad de instalaciones manuales o interrupciones prolongadas en el servicio.

#### *4.1.1 Inicio de sesión*

Como se puede observar en la Imagen 20 para ingresar al SIGB existen 3 entidades (personas o sistemas que interactúan dentro de una situación en específico) que son necesarias para llevar a cabo esta actividad las cuales son Usuario, Sistema y Servicio de Autenticación, como primer paso el usuario proporciona su nombre de usuario o identificación, posteriormente el usuario debe ingresar su contraseña asociada con el nombre de usuario, siendo un paso necesario para verificar la identidad del usuario.

Para el siguiente paso se requiere la siguiente entidad, la cual es el Servicio de Autenticación el cual, con las credenciales proporcionadas por el usuario, se buscan dentro de su base de datos para poder verificar que ambas sean correctas, si son correctas le mostraría al usuario la página de inicio del sistema identificando el rol que tiene cada usuario y en caso contrario se le mostraría un mensaje de error el cual le pediría que nuevamente escriba sus credenciales de acceso.

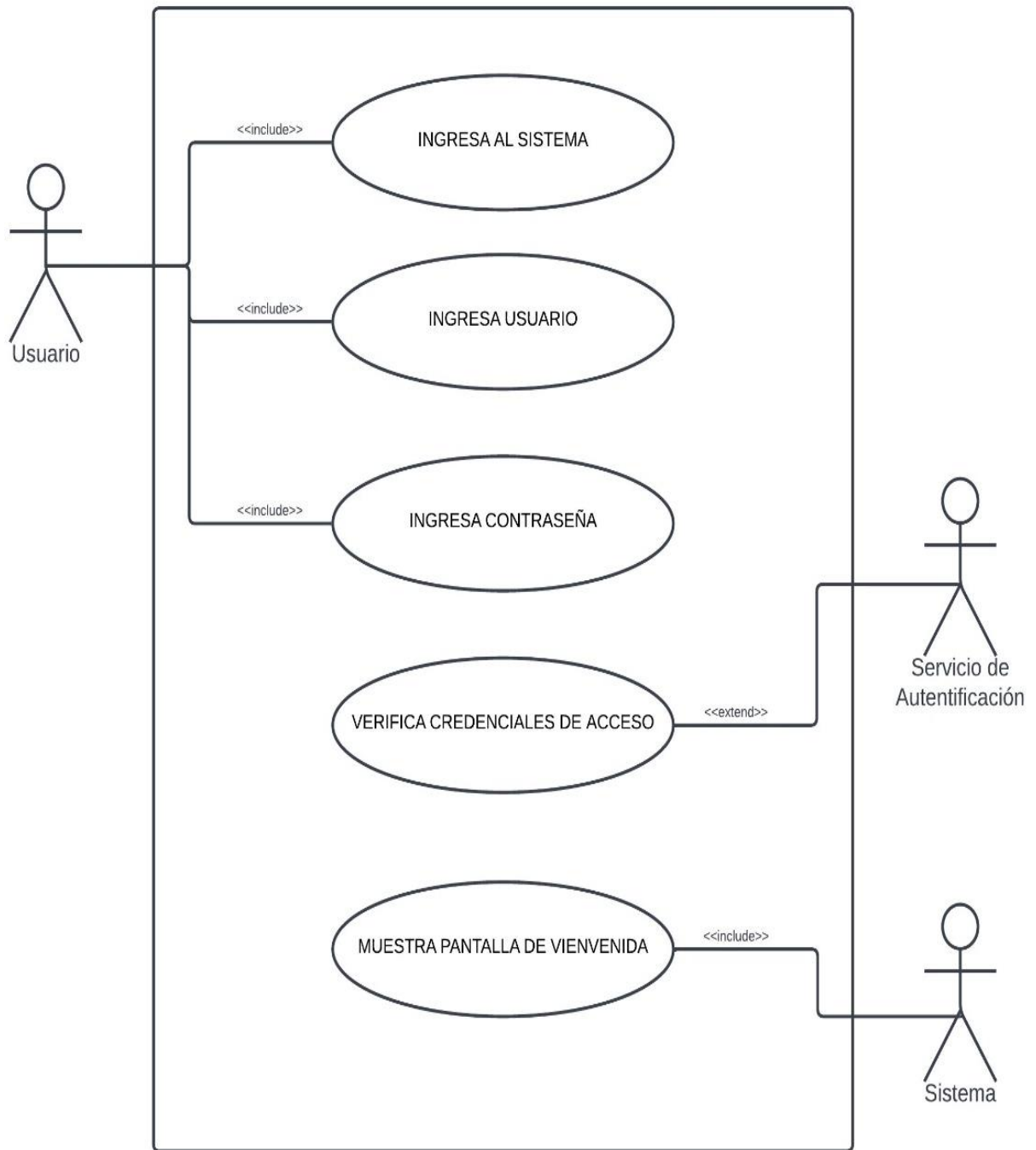


Imagen 20. Caso de uso – Inicio de sesión.

#### *4.1.2 Consulta de ejemplares*

Una vez dentro del sistema, se realiza un análisis de las preferencias del usuario, esta representación se puede observar en la Imagen 21, en la cual solo participan 3 entidades las cuales son el Usuario, Servidor y Sistema, el Servidor es el encargado de gestionar las preferencias del Usuario, basándose en el historial de búsquedas anteriores, las categorías más visitadas, materias que tenga en el semestre activo, la carrera, semestre y solicitudes previas, posteriormente el sistema muestra sugerencias de libros al usuario, para mostrarle ejemplares que puedan llegar a ser de su interés o utilidad para sus actividades académicas.

El usuario tiene la opción de ingresar criterios de búsqueda para encontrar ejemplares específicos, esto implica que el usuario puede buscar libros por título, autor, género u otros metadatos, una vez que se han ingresado los criterios, el sistema recibe estos parámetros de búsqueda (como nos lo indica en la Imagen 2) brindado por el usuario para poder buscarlo en su base de datos y mostrar los ejemplares que coincida con los datos enviados.

Finalmente, el sistema muestra los resultados de la búsqueda al usuario, estos resultados pueden incluir una lista de ejemplares que coincidan con los criterios de búsqueda proporcionados por el usuario, esta información se le despliega en forma de lista con opciones para ver más detalles, reservar o solicitar el préstamo de los ejemplares.



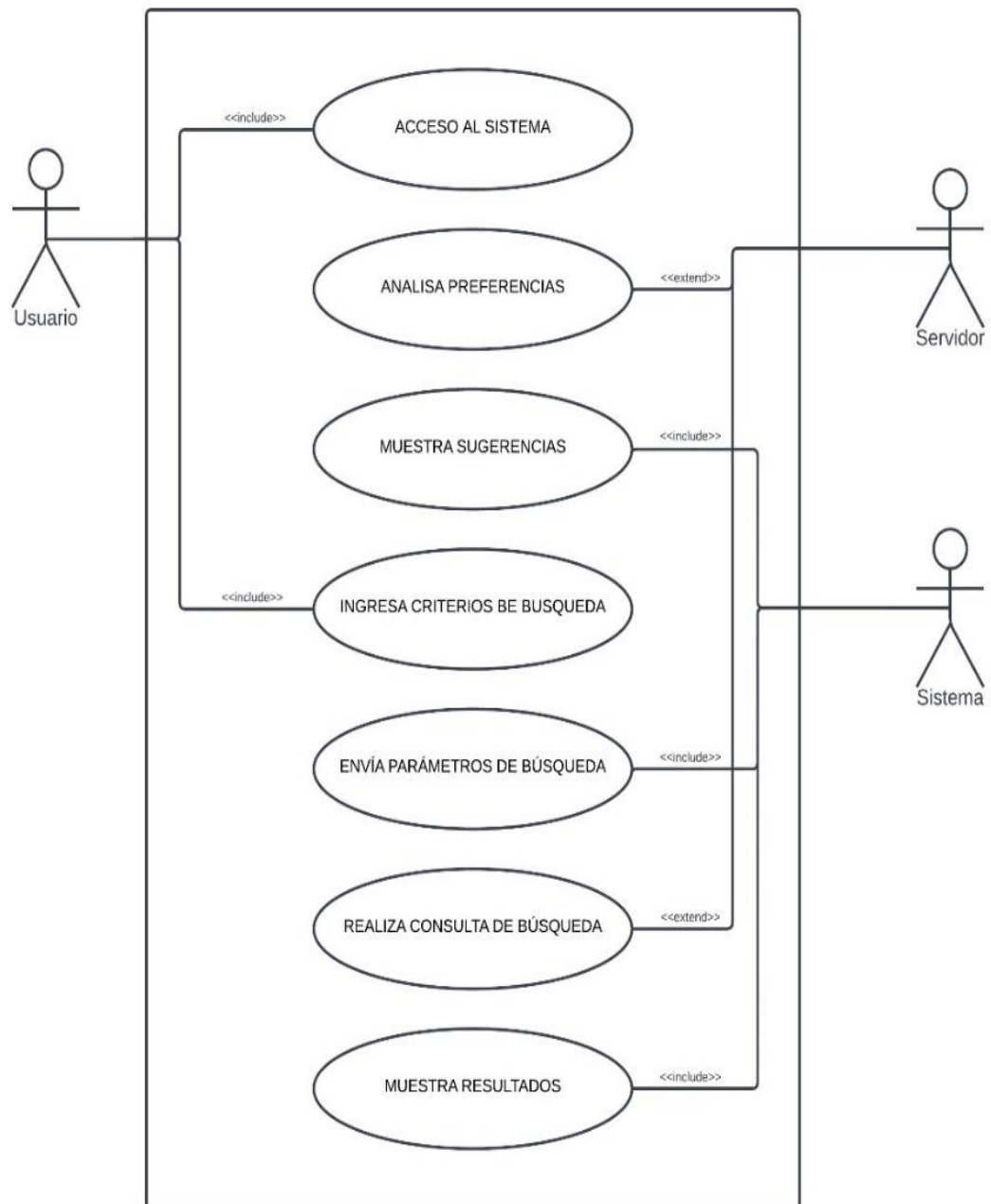


Imagen 21. Caso de uso – Consulta de ejemplares.

#### *4.1.3 Solicitud de préstamo*

El proceso para solicitar un préstamo se puede visualizar en la Imagen 22, en este proceso solo contamos con 3 entidades (Usuario, Servidor y Sistema), el proceso comienza con el usuario al seleccionar un ejemplar que desea tomar en préstamo, esta selección puede hacerse a través de una interfaz que lista los ejemplares disponibles, o mediante la búsqueda de un ejemplar específico en el sistema Imagen 20, tras seleccionar un ejemplar, el sistema procede a verificar la disponibilidad del mismo, si el ejemplar está disponible para préstamo, el proceso continúa; en caso contrario, el sistema puede notificar al usuario o sugerir alternativas.

Las alternativas que le sugerirá al usuario se basaran en el análisis de preferencias del usuario Imagen 20 para que el usuario pueda encontrar alguna alternativa del libro que está buscando y pueda hacer uso académico del material disponible sin la necesidad de esperar a que se desocupe, en caso contrario que el usuario necesite específicamente ese ejemplar, podrá solicitarle al sistema que se le notifique en cuanto esté disponible.

El siguiente paso es la consulta de adeudos del usuario, el sistema verifica que el usuario no tenga adeudos pendientes, como multas por retrasos en devoluciones anteriores o ejemplares que no haya devuelto, si el usuario no tiene adeudos, y existen ejemplares disponibles para su préstamo, el sistema guarda la información del préstamo en su base de datos, esto asegura que el ejemplar reservado se marque como prestado y que el historial del usuario se actualice con esta nueva transacción, por último el sistema muestra un mensaje de éxito al usuario, indicando que el préstamo ha sido exitosamente solicitado y procesado para que pueda pasar por el ejemplar físicamente.

De esta forma el usuario ya no tendrá que realizar el pedido de forma presencial, ahorrando tiempo en solicitarlo, ayudando a los usuarios a no tener que destinar tiempo en realizar dicha solicitud y de esta forma el proceso es más agradable para los usuarios, asegurando que los materiales estén disponibles para aquellos que

los necesitan en el momento adecuado, reduciendo la carga de trabajo administrativa y permitiendo que se centren en otras tareas importantes de gestión.

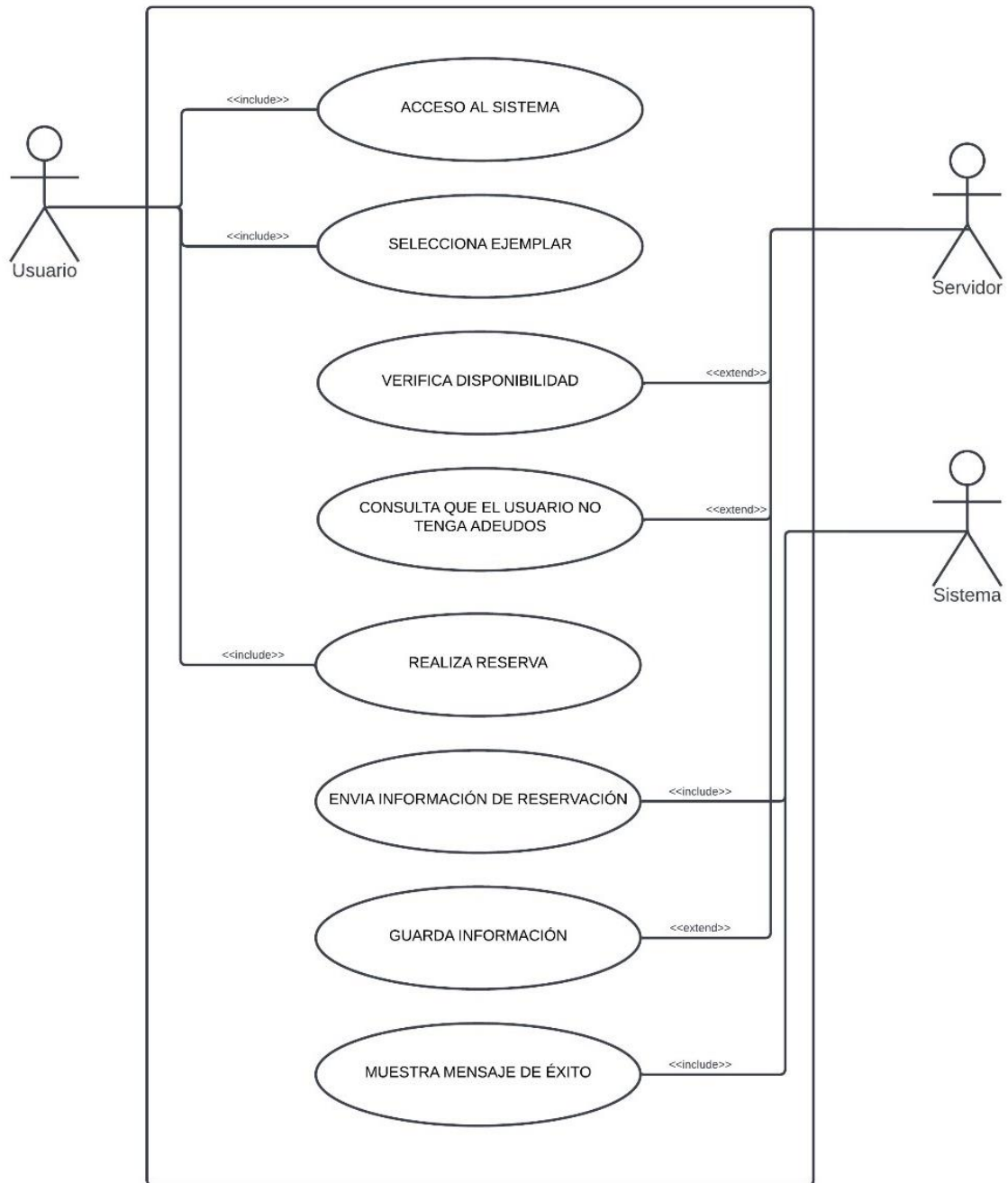


Imagen 22. Caso de uso – Solicitud de préstamo.

#### *4.1.4 Devolución de ejemplar*

El proceso cuenta con 4 entidades (Administrador, Sistema, Servidor y Usuario), para llevar a cabo una devolución el administrador comienza accediendo al sistema, lo que requiere que ingrese y sea autenticado para poder realizar funciones administrativas este proceso está representado en la Imagen 20, una vez dentro, el administrador ingresa el No. de Control o clave de empleado, lo que le permite identificar al usuario específico en el sistema y realizar acciones relacionadas con su cuenta.

Con el usuario proporcionado, se realiza una consulta del usuario, donde el sistema busca en la base de datos toda la información relevante asociada a ese usuario, como préstamos activos Imagen 22, historial de préstamos y cualquier detalle que sea pertinente para la administración de la cuenta, si el usuario tiene adeudos o multas pendientes, el sistema los muestra, estos pueden ser el resultado de libros devueltos con retraso, daños a los ejemplares o cualquier otra penalización aplicable según las políticas de la biblioteca.

Luego, el administrador ingresa la información del ejemplar devuelto. Esto incluye detalles como el número de identificación del libro, la condición en que se devolvió, el día y la hora de la devolución, una vez ingresada la información del ejemplar, el sistema guarda la información de devolución, esto actualiza el registro del ejemplar como devuelto y asegura que el inventario de la biblioteca esté al día, el sistema entonces muestra un mensaje de éxito, confirmando que la devolución del ejemplar se ha completado con éxito y que la transacción se ha registrado adecuadamente en el sistema.

El módulo de devoluciones automatiza la actualización de los registros de préstamo en el sistema, eliminando la necesidad de intervención manual por parte del personal bibliotecario, esto reduce los errores y asegura la precisión en el seguimiento de los materiales prestados, facilitando la gestión del inventario y evitando posibles conflictos sobre el estado y la disponibilidad del recurso, mejorando la precisión en la gestión de los registros de préstamo, garantizar el

cumplimiento de las políticas de la biblioteca y proporcionar datos útiles para la toma de decisiones y la mejora continua de los servicios bibliotecarios.

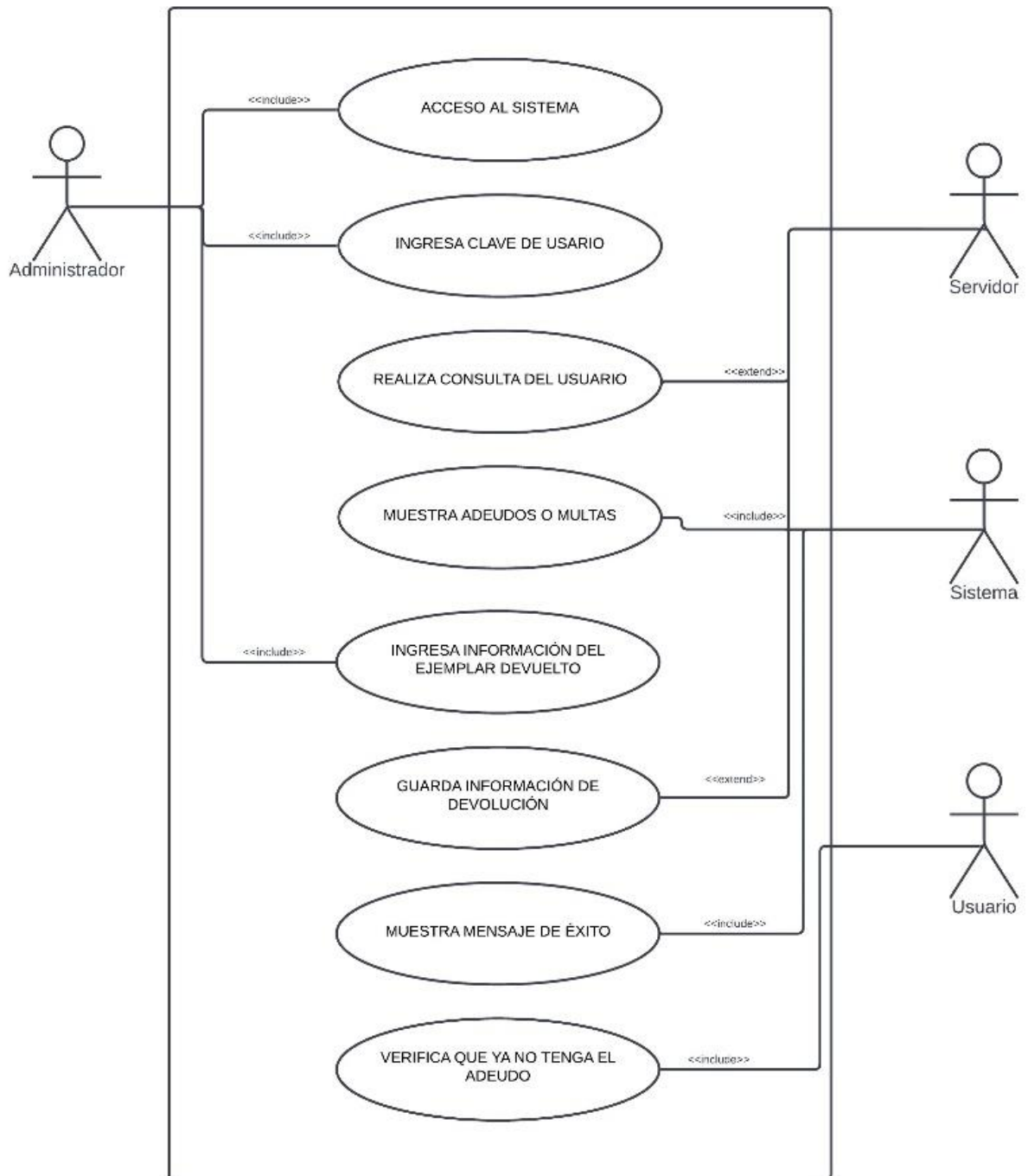


Imagen 23. Caso de uso – Devolución de ejemplar.

#### *4.1.5 Solicitud de información*

Para la solicitar información de los usuarios se necesitan la interacción de 3 entidades, Sistema, Servidor y Servidor de Servicios Escolares, como se puede observar en la Imagen 24, el proceso inicia cuando se proporciona el número de identificación del usuario que se quiere consultar, posteriormente el Sistema realiza una petición al Servidor, este paso es fundamental ya que el Servidor actúa como intermediario entre el Sistema y los datos necesarios, a su vez, identifica el tipo de usuario basándose en el número de identificación proporcionado, esta identificación puede implicar determinar si el usuario es un estudiante, un docente, un miembro del personal administrativo, o cualquier otro rol relevante dentro de la institución educativa.

Una vez que se ha identificado el tipo de usuario, el Servidor procede a consultar la información del usuario haciendo una petición al Servidor de Servicios Escolares, este servidor específico alberga los registros académicos y personales de los usuarios, y proporcionar detalles adicionales que no están disponibles el servidor del sistema. Esto con la finalidad de no tener dos sistemas externos e independientes, si no tener el sistema de Servicios Escolares como principal y el SIGB como un complemento del mismo.

Después de realizar la consulta, el Servidor de Servicios Escolares devuelve la solicitud con la información del usuario al Servidor principal, es aquí donde se lleva a cabo la transferencia de datos solicitados, una vez que el Sistema recibe la información, la estructura de una manera que sea legible y comprensible para el usuario.

Todo este proceso sigue las normas de seguridad en el desarrollo de software ya que la comunicación entre los sistemas es mediante un método estandarizado XML (Lenguaje de Marcado Extensible) mediante una API creada para una correcta comunicación entre los dos sistemas, sin vulnerar la información del sistema principal.

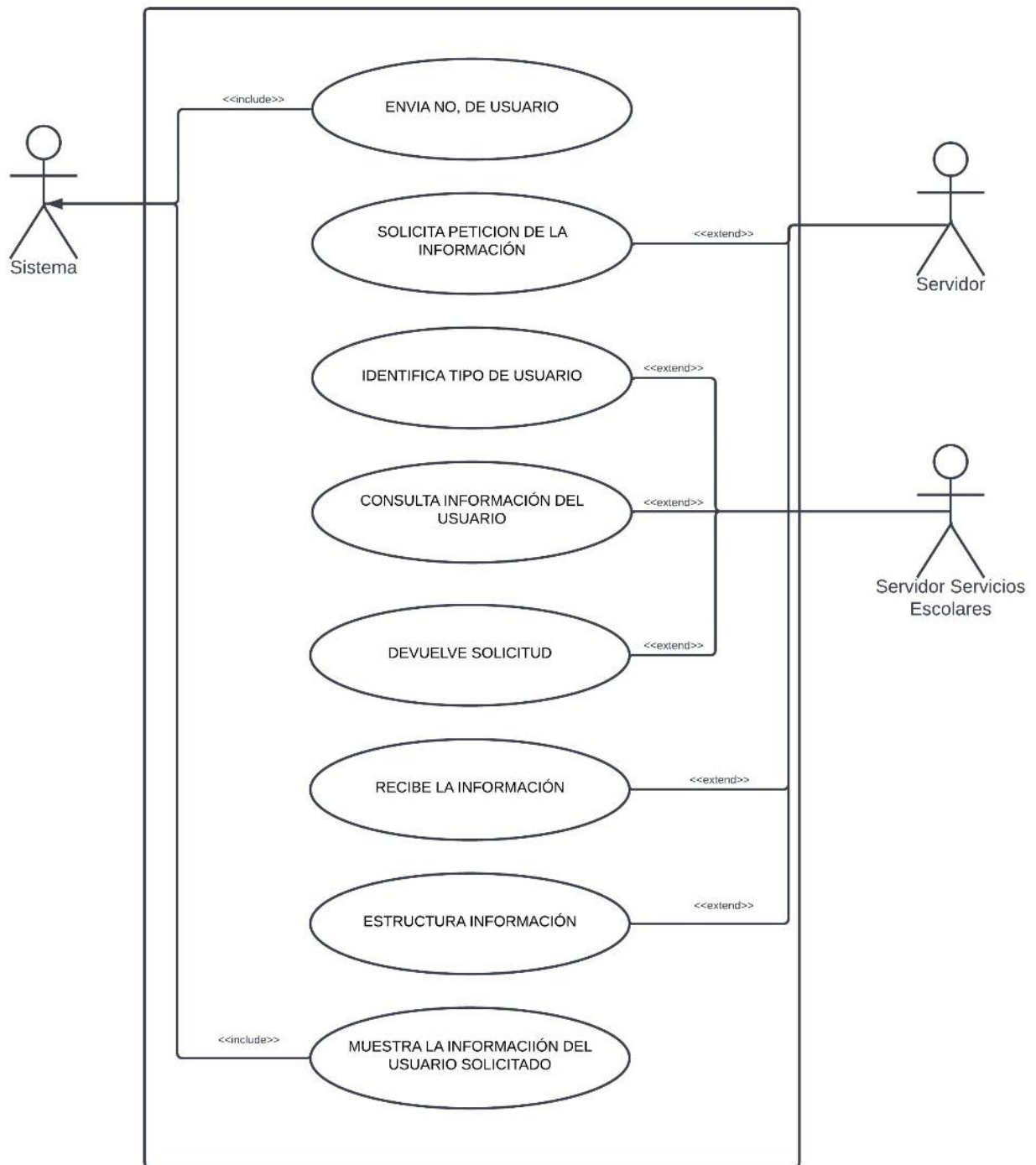


Imagen 24. Caso de uso – Solicitud de información.

#### *4.1.6 Estructura del Acervo Bibliográfico*

La estructura del sistema de gestión de bibliotecas está enfocado en las interacciones y relaciones entre varias entidades clave (Países, Idiomas, Ejemplares, Usuarios, Administradores, Préstamos y Devoluciones) como lo podemos observar en la Imagen 25, cada ejemplar en la biblioteca está vinculado a un país y un idioma específicos, reflejando la diversidad de la colección y su relevancia global, estos ejemplares están bien definidos por atributos como material, título, autor, clasificación, editorial, fecha de captura y año, proporcionando una descripción detallada necesaria para su categorización y búsqueda eficiente en el sistema.

Por otro lado, la entidad Usuario está estructurada por información personal básica, lo que permite al sistema gestionar perfiles individuales y facilita la personalización de servicios, la clase Administrador se distingue por contar con atributos adicionales relacionados con las credenciales de acceso y permisos dentro del sistema, lo que subraya su rol en la autorización de préstamos y la gestión de devoluciones, la relación entre las clases Administrador y Préstamo destaca la función administrativa de aprobar los préstamos de ejemplares.

La clase Devolución está intrínsecamente ligada tanto a la clase Usuario como a la clase Administrador, esto ilustra el ciclo completo de un préstamo, desde el usuario que realiza la devolución hasta el administrador que procesa y verifica el estado del ejemplar devuelto, la información detallada de la devolución, incluyendo fechas y estados, es crucial para mantener la integridad de la colección y para imponer cualquier política relacionada con las devoluciones tardías o dañadas.



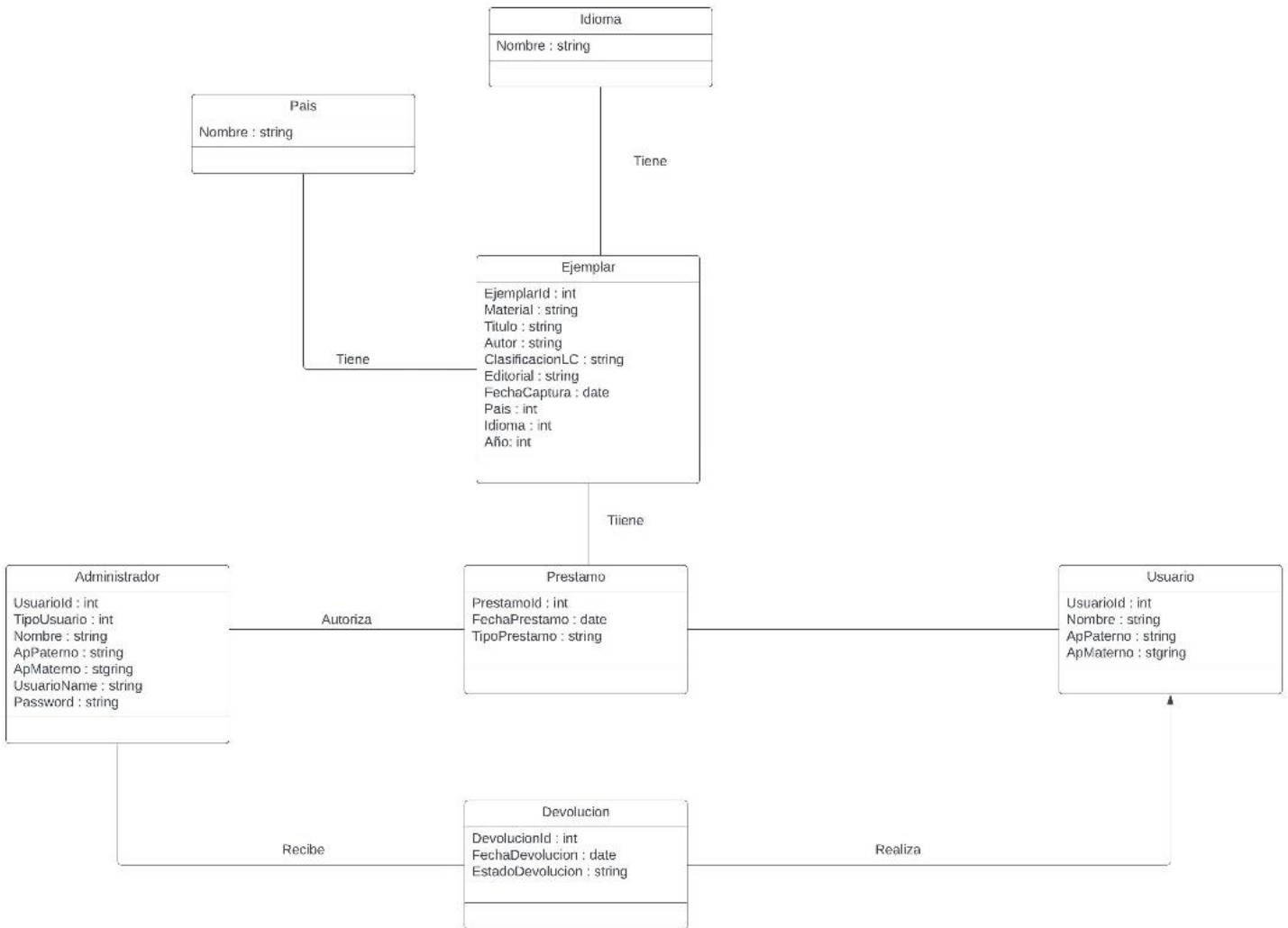


Imagen 25. Diagrama de clases – SIGB.

#### 4.1.7 Diagrama Entidad Relación

El diagrama de entidad-relación representa la estructura de la base de datos de un sistema de gestión de bibliotecas, en el núcleo del diseño, se encuentran varias entidades claramente definidas que son fundamentales para las operaciones de la biblioteca están interconectadas para reflejar la relación con el flujo de datos entre ellas.

La entidad Usuario forma la base de la interacción con el sistema, almacenando detalles vitales como nombres, identificadores y credenciales de acceso. Está directamente relacionada con las entidades Tipo Usuario y Préstamo, la primera clasificando a los usuarios en categorías con descripciones y estados específicos, y la segunda registrando los detalles de los préstamos de los ejemplares de la biblioteca.

Los Ejemplares en la base de datos son extensamente caracterizados por atributos que incluyen identificadores, detalles de publicación con sus respectivas clasificaciones, estos ejemplares están asociados con Material, Idioma, y País, indicando su composición física, el idioma en el que están escritos y su origen nacional, respectivamente.

El Préstamo es una entidad vital que relaciona a los usuarios con los ejemplares prestados, incluye información sobre cuándo y cómo se realizaron estos préstamos, junto con la referencia a Tipo Préstamo, que proporciona más detalles sobre la naturaleza del préstamo, como las descripciones y el estado actual, la gestión de los retornos se maneja a través de la entidad Devolución, que documenta cuándo y en qué condiciones se devuelven los ejemplares, y está conectada con la entidad Status Material para reflejar el estado actual del material devuelto.

A su vez, el Acervo almacena los registros del inventario de la biblioteca, señalando cada elemento único y su estado de conservación, disponibilidad y relevancia dentro de la colección, esta entidad se vincula con Status General, que podría ser utilizado para describir el estado general de los ejemplares o incluso del acervo en

su conjunto, incluyendo Países, que proporciona un contexto geográfico a la colección, e Idiomas, que destaca la diversidad lingüística de los materiales disponibles, dos aspectos cruciales en un entorno educativo globalizado.

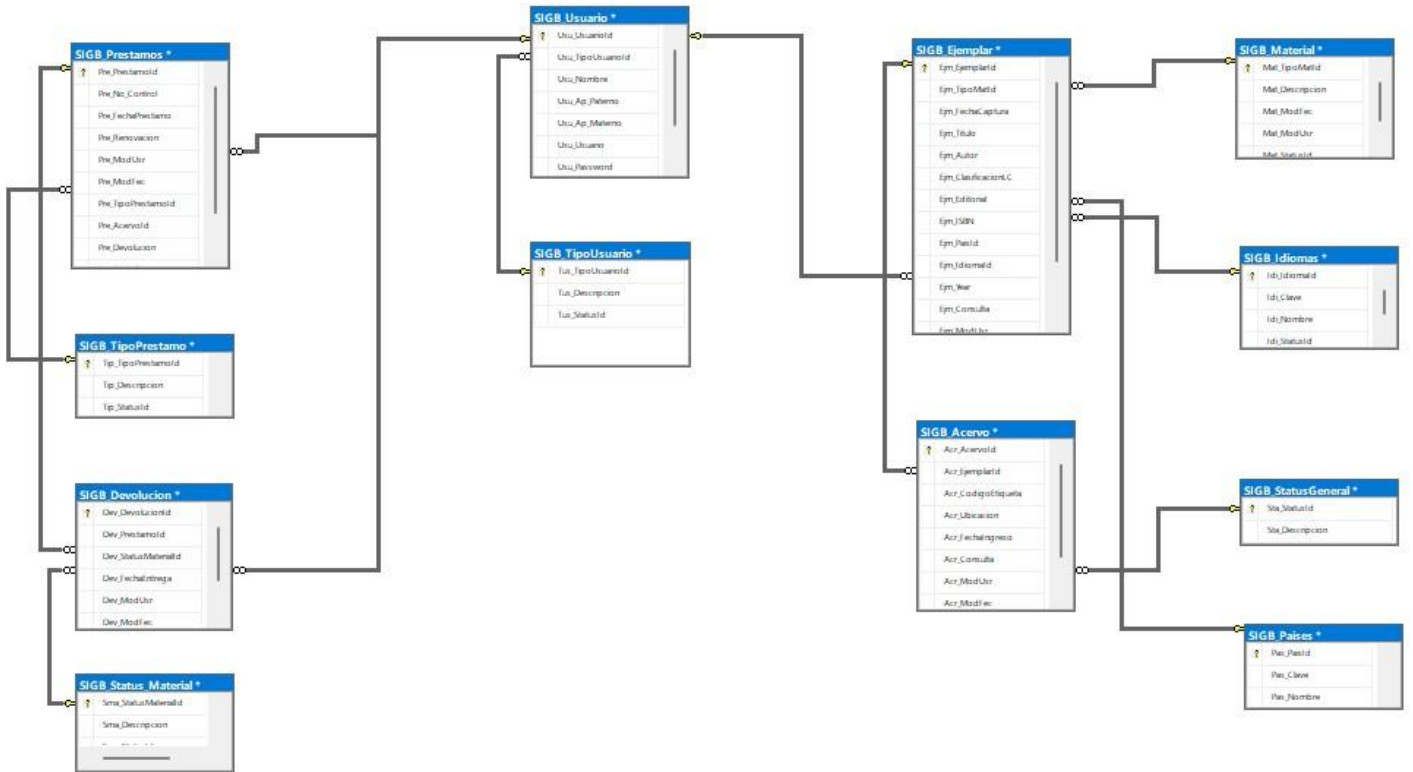


Imagen 26. Diagrama Entidad-Relación – BD del SIGB.

**CAPÍTULO 4.2.**  
**FUNCIONAMIENTO**  
**DEL SIGB**  
**“DIGITALSCHOOL”**

En el ámbito educativo, las bibliotecas universitarias desempeñan un papel crucial al proporcionar recursos esenciales para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. Sin embargo, la gestión eficiente de estos recursos plantea desafíos significativos, especialmente cuando se busca integrar las operaciones de la biblioteca con los sistemas de control escolar existentes, para abordar estas necesidades, se ha desarrollado DigitalSchool, un Sistema Integral de Gestión de Bibliotecas (SIGB) diseñado específicamente para complementar y funcionar en conjunto con los sistemas de control escolar de diversas universidades.

DigitalSchool se presenta como una solución integral que facilita la administración de las bibliotecas universitarias, proporcionando una serie de módulos funcionales que permiten una gestión organizada, eficiente y en tiempo real de los recursos bibliográficos, este sistema no solo optimiza los procesos internos de la biblioteca, sino que también mejora la experiencia de los usuarios, tanto estudiantes como docentes, al ofrecerles acceso simplificado a los materiales y servicios bibliotecarios.

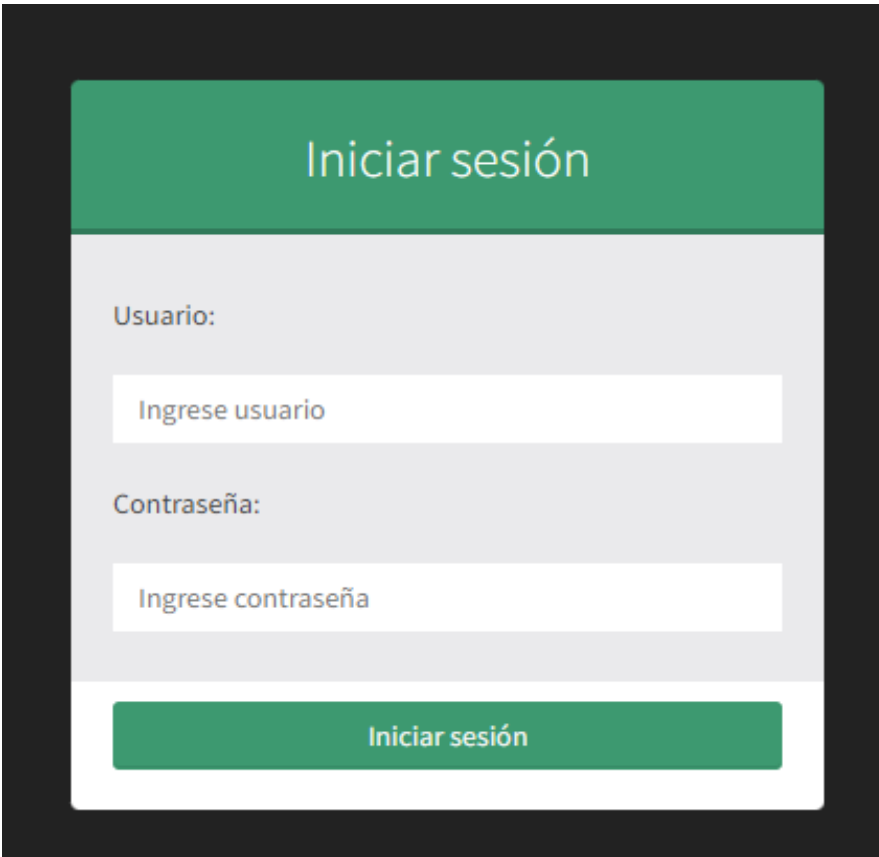
No solo optimiza la administración de la biblioteca, sino que también ofrece una experiencia personalizada a los usuarios mediante el uso de algoritmos de inteligencia artificial, estos algoritmos analizan las búsquedas y preferencias de los usuarios, sugiriendo materiales relevantes basados en sus intereses y necesidades académicas. Esta personalización fomenta un uso más efectivo de los recursos bibliográficos y mejora la satisfacción del usuario.

Este SIGB representa un avance significativo en la gestión de bibliotecas universitarias, integrándose perfectamente con los sistemas de control escolar para ofrecer una solución completa y eficiente, debido a que no es un sistema externo como los SIGB del mercado actuales, este sistema se adapta como un complemento al Sistema que se tenga en cualquier universidad resguardando su integridad y seguridad del sistema.

### 4.2.1 Inicio de sesión

El módulo de inicio de sesión del Sistema Integral Gestor de Bibliotecas (SIGB) está diseñado para integrarse con una API externa, permitiendo que los usuarios se autentiquen utilizando sus credenciales ya existentes en el sistema de gestión escolar del TESCOI. Este enfoque no solo simplifica el proceso de autenticación, sino que también mejora la seguridad y la eficiencia del sistema.

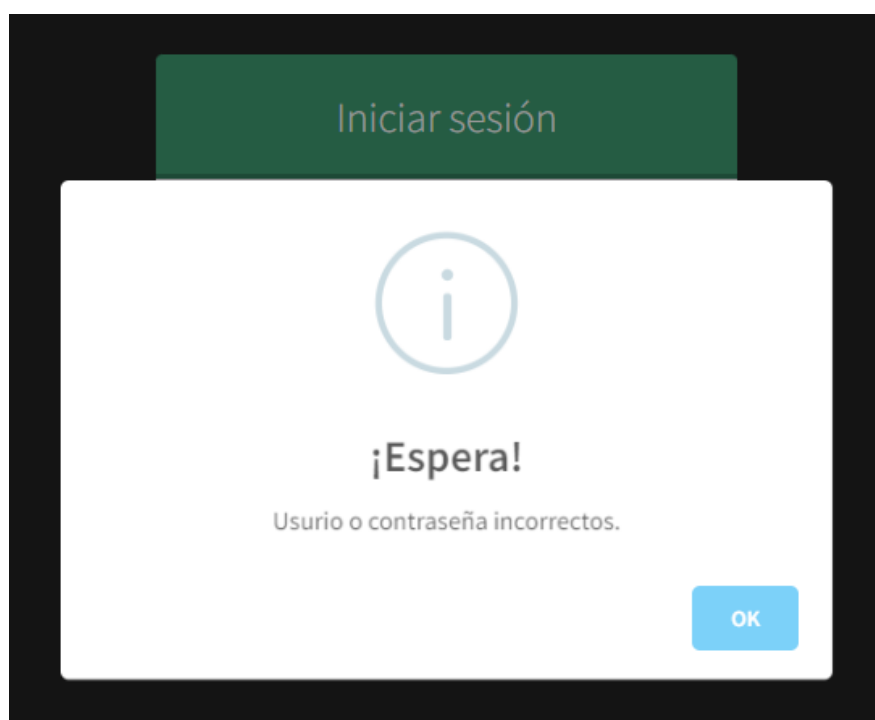
Cuando un usuario accede a la página de inicio de sesión del SIGB, se le presenta un formulario para ingresar su nombre de usuario y contraseña Imagen 27. Una vez que el usuario introduce sus credenciales y envía el formulario, el sistema recoge estos datos y los prepara para enviarlos a la API del sistema de gestión escolar.

El formulario de inicio de sesión tiene un encabezado verde con el texto "Iniciar sesión" en blanco. El cuerpo del formulario es de color gris claro y contiene dos campos de entrada de texto blancos. El primer campo está etiquetado como "Usuario:" y contiene el texto "Ingrese usuario". El segundo campo está etiquetado como "Contraseña:" y contiene el texto "Ingrese contraseña". Debajo de los campos hay un botón verde con el texto "Iniciar sesión" en blanco.

*Imagen 27. Inicio de sesión "DigitalSchool".*

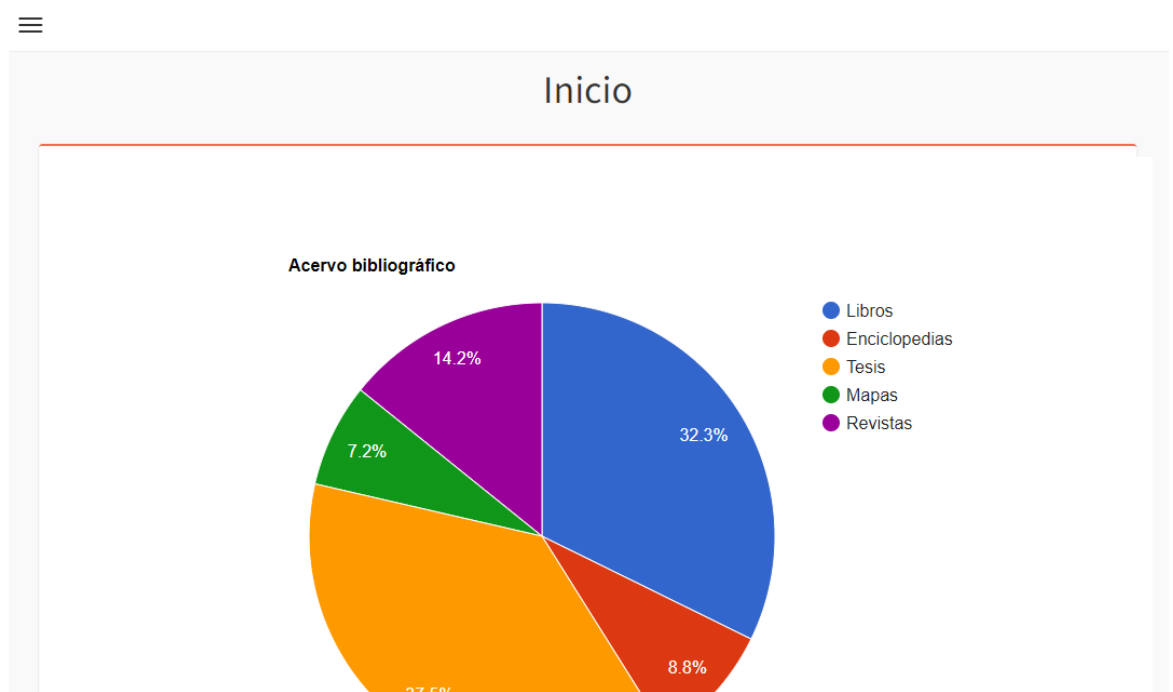
La comunicación entre el SIGB y el sistema de gestión escolar se realiza utilizando JSON (JavaScript Object Notation), un formato ligero para el intercambio de datos. El SIGB envía una solicitud HTTP POST a la API externa, que incluye las credenciales del usuario en formato JSON.

Al recibir la solicitud, la API del sistema de gestión escolar valida las credenciales. Si las credenciales son correctas, la API responde indicando que la autenticación ha sido exitosa. El SIGB recibe esta respuesta y, en función de su contenido, permite o deniega el acceso al usuario como lo muestra la Imagen 28.



*Imagen 28. Inicio de sesión “DigitalSchool” – Error de Autenticación.*

Si la autenticación es exitosa, el SIGB establece una sesión para el usuario utilizando mecanismos de autenticación estándar, como cookies de autenticación o tokens JWT (JSON Web Tokens), dependiendo de la configuración del sistema. Esto permite que el usuario permanezca autenticado mientras navega por el SIGB sin necesidad de volver a ingresar sus credenciales como lo muestra la Imagen 29.



*Imagen 29. Inicio de sesión "DigitalSchool" – Acceso a Sistema.*

Este enfoque modular y basado en API para la autenticación permite una fácil integración con cualquier sistema de gestión escolar, proporcionando acceso en tiempo real a la información de los usuarios y garantizando una experiencia de usuario coherente y segura. La utilización de ASP.NET Core y C# como base tecnológica asegura un desarrollo robusto y escalable, mientras que el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) facilita una organización clara y modular del código, lo que mejora su mantenimiento y permite futuras ampliaciones del sistema.



## 4.2.2 Inicio del administrador

DigitalSchool está diseñado para optimizar y simplificar la administración de los recursos bibliográficos de las universidades, dentro de este sistema, el rol del administrador es fundamental, ya que su trabajo asegura que los estudiantes y el personal académico tenga acceso eficiente y organizado al acervo bibliográfico que necesiten, la administración eficaz de una biblioteca universitaria requiere una herramienta robusta y versátil, capaz de manejar una variedad de tareas, desde la gestión del inventario hasta la supervisión de los préstamos y devoluciones.

Este capítulo se centra en detallar las funcionalidades y los módulos específicos disponibles para los administradores del SIGB, destacando cómo cada componente contribuye a una administración más eficiente y efectiva de la biblioteca, el sistema ha sido desarrollado utilizando tecnologías modernas como ASP.NET Core y SQL Server, lo que garantiza su escalabilidad, seguridad y facilidad de mantenimiento.

Una de las características distintivas del SIGB es su capacidad para integrarse con el sistema de gestión escolar de la universidad, permitiendo una sincronización en tiempo real de la información de los usuarios, esto no solo facilita el proceso de inicio de sesión para estudiantes y administradores, sino que también asegura que la información utilizada en las operaciones diarias esté siempre actualizada.

Al acceder al SIGB, los administradores se encuentran con un panel de inicio que les proporciona una visión general del estado actual de la biblioteca mediante gráficas informativas Imagen 30 y 31, este panel no solo facilita la toma de decisiones inmediatas, sino que también ayuda a identificar tendencias y áreas que requieren atención, la interfaz del sistema está diseñada para ser intuitiva y fácil de usar, asegurando que incluso los administradores con menos experiencia tecnológica puedan utilizar todas las funcionalidades disponibles de manera eficaz.

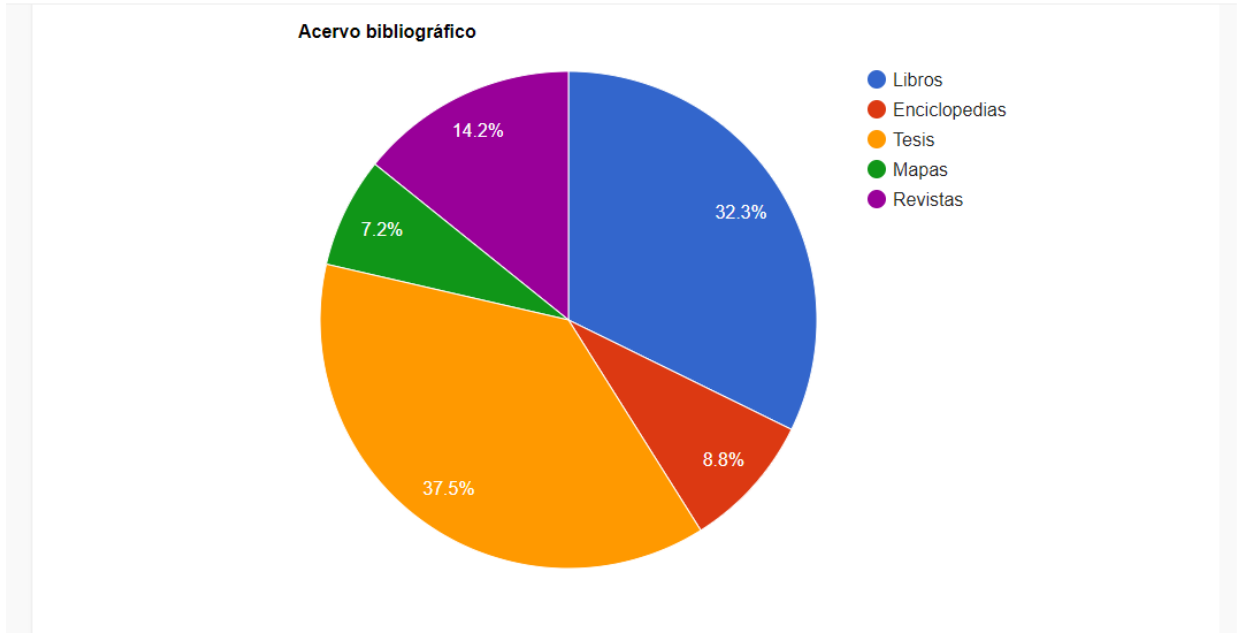


Imagen 30. Grafica del Acervo - Panel de inicio Administrador.

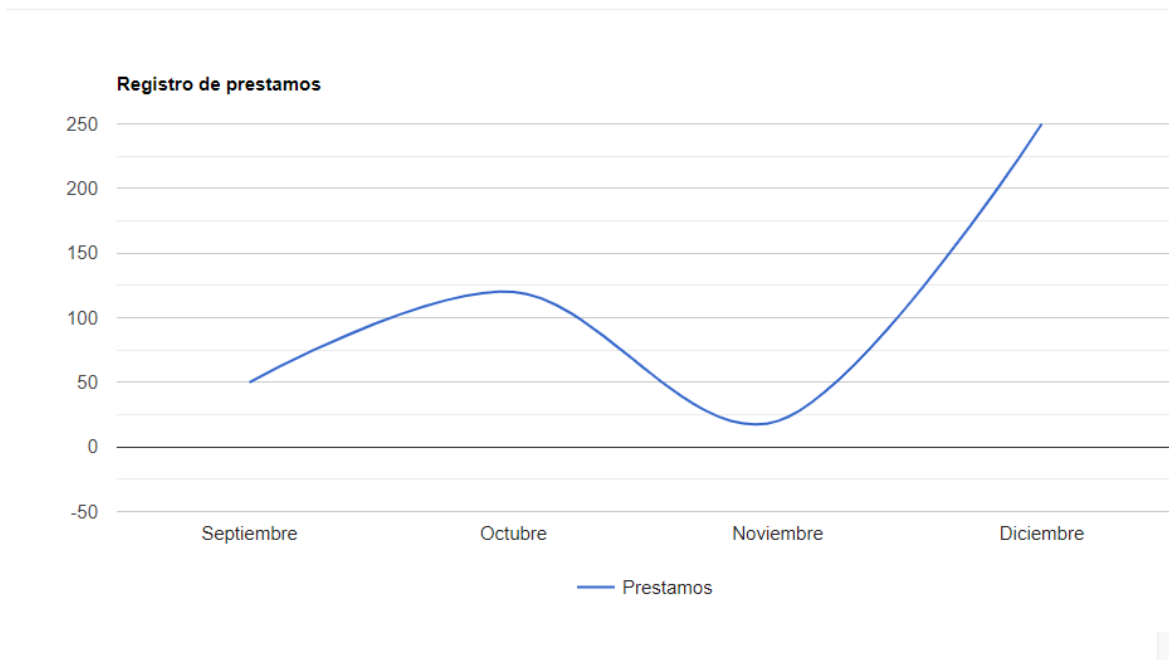


Imagen 31. Gráfica mensual de préstamos - Panel de inicio Administrador.

#### 4.2.3 Módulo de Registro de Material

El módulo de Registro de Material es fundamental dentro del Sistema Integral Gestor de Bibliotecas (SIGB), este módulo está diseñado para permitir que los administradores puedan añadir nuevos materiales al acervo bibliográfico de la biblioteca, la gestión adecuada y la actualización constante del catálogo de materiales son muy importantes para asegurar que los usuarios de la biblioteca tengan acceso a una amplia gama de recursos actualizados y relevantes.

En el SIGB, el acceso al módulo de Registro de Material está restringido exclusivamente a los administradores, garantizando que solo personal autorizado pueda realizar altas, bajas y cambios materiales, este control estricto es necesario para mantener la integridad y la calidad del acervo bibliográfico, evitando la duplicidad de registros y asegurando que toda la información ingresada sea precisa y verificada.

Cuando un administrador accede al módulo de Registro de Material como se observa en la imagen 32 y 33, se presenta un formulario detallado que solicita una serie de datos específicos sobre el nuevo material que se va a registrar, estos datos incluyen:

- **Tipo de Material:** El administrador debe seleccionar el tipo de material que está registrando, las opciones disponibles son Libros, Mapas, Tesis, Pintura, Recursos Electrónicos, Revistas, Videos y Otras, esta clasificación permite una organización eficiente y facilita la búsqueda y recuperación de materiales por parte de los usuarios.
- **País de Origen:** Se requiere especificar el país de origen del material, este dato es importante para catalogar adecuadamente los materiales y puede ser útil para estudios y análisis bibliográficos.
- **Título del Material:** El título es un campo obligatorio y fundamental, ya que identifica de manera única el material en el catálogo, un título claro y preciso facilita la búsqueda y el acceso al material por parte de los usuarios.

- Idioma: El idioma en el que está escrito o producido el material debe ser especificado, esta información es crucial para los usuarios que buscan recursos en idiomas específicos y también para la clasificación adecuada del material.
- Autor: El nombre del autor o autores del material debe ser registrado, esto permite a los usuarios realizar búsquedas por autor y acceder a todas las obras de un mismo creador.
- Año de Edición: Indicar el año de edición del material ayuda a los usuarios a identificar la versión más actualizada de un recurso y es fundamental para el orden cronológico de las publicaciones y siempre tener la información más actualizada.
- Clasificación: La clasificación del material se realiza de acuerdo con los sistemas de catalogación estándar utilizados por la biblioteca, esta clasificación facilita la organización física y digital del acervo bibliográfico.
- Disponible para Consulta: El administrador debe indicar si el material está disponible para consulta, las opciones son "Sí" o "No", este dato es importante para gestionar la disponibilidad del material y evitar conflictos o confusiones entre los usuarios, debido a que de esta forma no se les mostrarán los materiales que no estén disponibles a los usuarios.
- Editorial: El nombre de la editorial que publicó el material debe ser registrado, esta información es útil tanto para la catalogación como para los usuarios interesados en materiales de editoriales específicas.
- ISBN: El Número Internacional Normalizado del Libro (ISBN) es un identificador único para libros, registrar este número permite una identificación precisa y facilita el intercambio de información bibliográfica a nivel global.

### Registro de material

<p><b>Tipo de Material:</b></p> <input type="text" value="---"/>	<p><b>País de origen:</b></p> <input type="text" value="---"/>
<p><b>Título del Material:</b></p> <input type="text"/>	<p><b>Idioma:</b></p> <input type="text" value="---"/>
<p><b>Autor:</b></p> <input type="text"/>	<p><b>Año de edición:</b></p> <input type="text"/>
<p><b>Clasificación:</b></p> <input type="text"/>	<p><b>Disponible para consulta:</b></p> <input type="text" value="---"/>
<p><b>Editorial:</b></p> <input type="text"/>	<p><b>Estado:</b></p> <input type="text" value="---"/>
<p><b>ISBN:</b></p> <input type="text"/>	

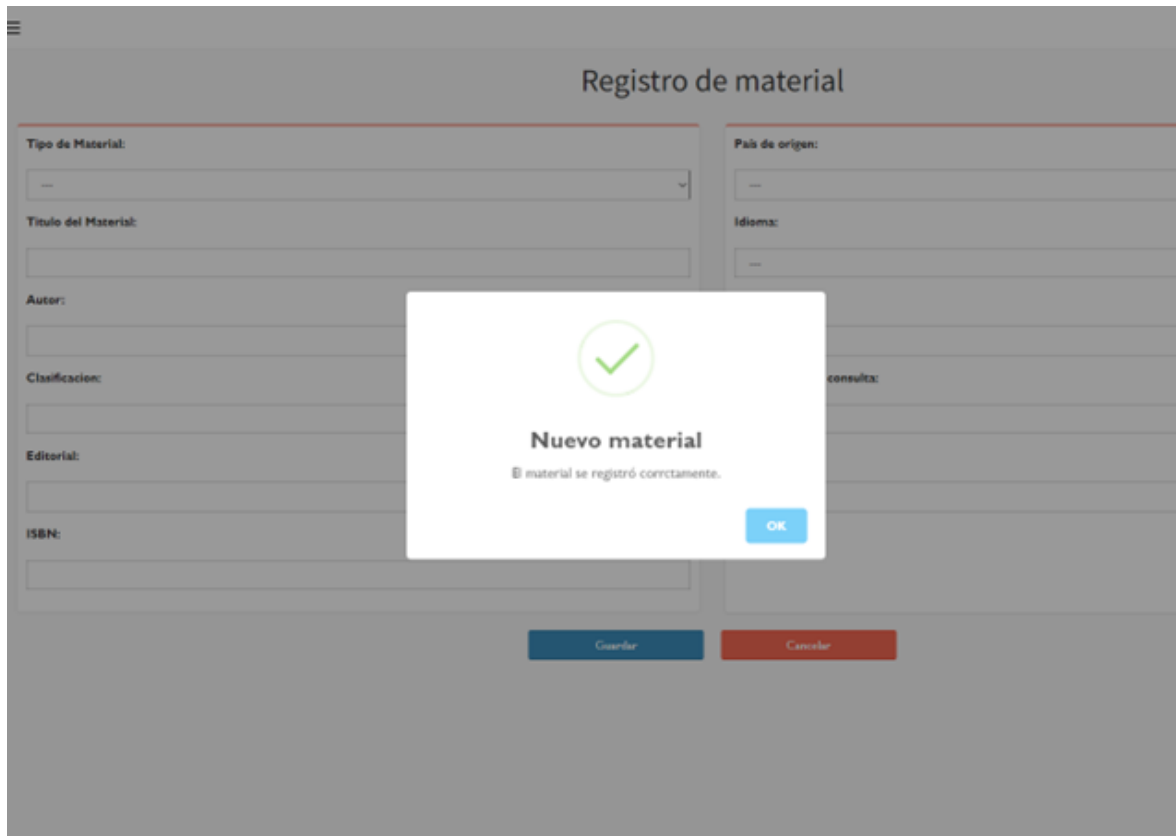
*Imagen 32. Registro de material - Administrador.*

El módulo de Registro de Material no solo permite la adición de nuevos recursos al catálogo de la biblioteca, sino que también garantiza que toda la información relevante y necesaria para la identificación y clasificación del material sea ingresada de manera correcta y completa, esta funcionalidad es esencial para mantener un catálogo bibliográfico coherente, accesible y útil para todos los usuarios de la biblioteca.

<p><b>Tipo de Material:</b></p> <input type="text" value="Libros"/>
<p><b>Título del Material:</b></p> <input type="text" value="Harry Potter"/>
<p><b>Autor:</b></p> <input type="text" value="Prueba"/>
<p><b>Clasificación:</b></p> <input type="text" value="Ciencia Ficción"/>
<p><b>Editorial:</b></p> <input type="text" value="Prueba"/>

*Imagen 33. Ejemplo de llenado registro de material - Administrador.*

Además, el módulo asegura que el proceso de registro sea uniforme y estandarizado, lo que contribuye a la calidad y la consistencia de la base de datos bibliográfica, los administradores pueden así mantener un control riguroso sobre el acervo, asegurando que cada nuevo material registrado cumpla con los estándares y requisitos de la biblioteca.



*Imagen 34. Mensaje de guardado - Administrador.*

### 4.2.3 Módulo de Gestión de Ejemplares

El módulo de Gestión de Ejemplares es una parte fundamental del Sistema Integral Gestor de Bibliotecas (SIGB) que permite a los administradores etiquetar y gestionar los ejemplares físicos de los materiales previamente registrados en el sistema, este módulo es esencial para el control detallado y preciso del inventario bibliográfico, asegurando que cada ejemplar individual de un material esté correctamente catalogado y accesible para los usuarios.

Para añadir un nuevo ejemplar al catálogo, el administrador debe buscar el Número Internacional Normalizado del Libro (ISBN) del material correspondiente, este paso inicial es crucial para garantizar que el ejemplar se asocie correctamente con el material adecuado en la base de datos.

Una vez que se ingresa el ISBN, el sistema recupera y muestra la información relevante del material, incluyendo el título, la editorial y el autor, esta visualización permite al administrador verificar que el ejemplar se está registrando correctamente antes de proceder con la entrada de los datos específicos del ejemplar, posteriormente en la parte derecha como se observa en la imagen 35 tenemos un formulario para poder capturar los siguientes datos.

**Código Etiqueta:** Este es un identificador único asignado a cada ejemplar físico, el código de etiqueta es fundamental para la localización y seguimiento del ejemplar dentro de la biblioteca, facilita el control del inventario y la gestión de préstamos y devoluciones.

**Ubicación:** Se debe especificar la ubicación física del ejemplar dentro de la biblioteca, esto incluye detalles como el número de estante o la sección, permitiendo a los usuarios y al personal de la biblioteca localizar rápidamente el material, siguiendo la Clasificación LC.

**Fecha de Ingreso:** La fecha en que el ejemplar fue añadido al acervo bibliográfico debe ser registrada, este dato es útil para la gestión del inventario y para realizar análisis sobre la rotación y el uso de los materiales.

**Consulta:** El administrador debe indicar si el ejemplar está disponible para consulta, esto puede ser un simple "Sí" o "No", y es crucial para gestionar la disponibilidad del ejemplar para los usuarios.

**Estado:** Este campo describe la condición física del ejemplar, como "Nuevo", "Bueno", "Dañado", etc. Mantener un registro del estado de los ejemplares es importante para la planificación de mantenimiento y reemplazo de materiales.

El módulo de Gestión de Ejemplares asegura que cada copia física de un material esté correctamente registrada y etiquetada, proporcionando un control puntual sobre el inventario bibliográfico, este nivel de detalle es esencial para la eficiencia operativa de la biblioteca, permitiendo una rápida localización y seguimiento de los materiales.

**Registro de acervo**

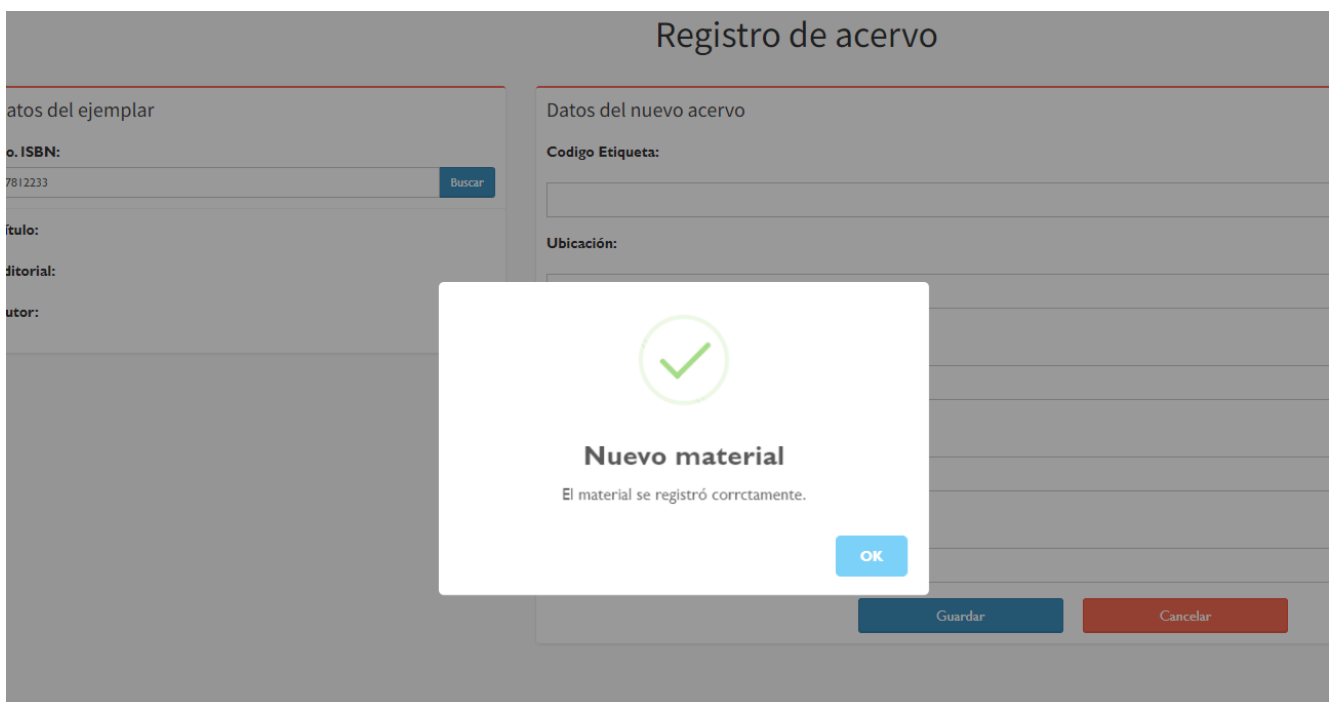
Datos del ejemplar	Datos del nuevo acervo
<b>No. ISBN:</b> <input type="text" value="7812233"/> <input type="button" value="Buscar"/>	<b>Código Etiqueta:</b> <input type="text" value="788-566"/>
<b>Título:</b> HARRY POTTER	<b>Ubicación:</b> <input type="text" value="A35"/>
<b>Editorial:</b> PRUEBA	<b>Fecha ingreso:</b> <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
<b>Autor:</b> PRUEBA	<b>Consulta:</b> <input type="text" value="---"/>
	<b>Estado:</b> <input type="text" value="---"/>
	<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>

*Imagen 35. Registro de Ejemplares - Administrador.*



Al registrar cada ejemplar con su propia etiqueta y ubicación, el sistema mejora significativamente la capacidad de la biblioteca para gestionar sus recursos, los administradores pueden fácilmente rastrear el uso de cada ejemplar, identificar aquellos que necesitan mantenimiento o reemplazo, y asegurar que los materiales estén disponibles para los usuarios cuando los necesiten.

Además, el registro detallado del estado de los ejemplares permite a la biblioteca mantener un acervo en buen estado, ofreciendo materiales de calidad a sus usuarios, la capacidad de marcar un ejemplar como disponible o no para consulta ayuda a evitar conflictos y asegura una experiencia de usuario más satisfactoria.



*Imagen 36. Mensaje de guardado - Administrador.*

## 4.2.4 Módulo de Préstamos

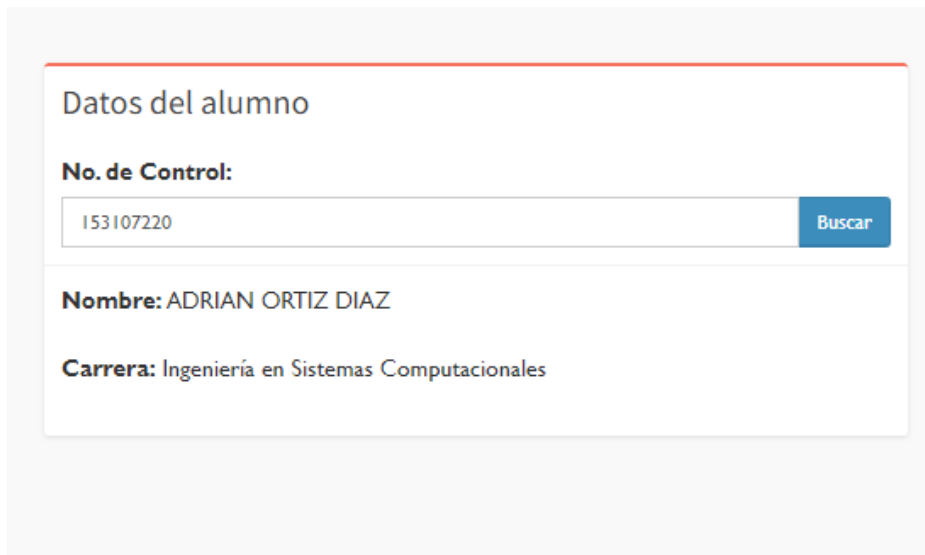
El módulo de Préstamos es una funcionalidad crucial dentro del SIGB digitalschool, diseñado para facilitar y gestionar el proceso de préstamo de materiales bibliográficos a estudiantes y docentes, este módulo asegura que los registros de préstamos se mantengan organizados y accesibles, proporcionando una experiencia fluida tanto para los administradores de la biblioteca como para los usuarios.

The image shows a web form titled "Nuevo Préstamo" (New Loan). It is divided into two main sections:

- Datos del alumno (Student Data):** Contains a text input for "No. de Control" with a blue "Buscar" button, and text inputs for "Nombre:" and "Carrera:".
- Datos del préstamo (Loan Data):** Contains a text input for "Ejemplar:" with a green "Buscar" button, a text input for "No. de Etiqueta:", a date picker for "Fecha devolución:" (format: dd/mm/aaaa), and a dropdown menu for "Tipo préstamo:". At the bottom of this section are blue "Guardar" and red "Cancelar" buttons.

*Imagen 37. Módulo de Préstamo - Administrador.*

El proceso de préstamo en el SIGB comienza con la identificación del usuario, el administrador ingresa el número de matrícula del estudiante o el número de empleado del docente en el sistema, si el usuario está registrado, el sistema recupera y muestra la información correspondiente del usuario Imagen 38, incluyendo nombre, carrera o departamento. Si el usuario no se encuentra en el sistema, se muestra un mensaje indicando que el usuario no ha sido encontrado Imagen 39, lo cual permite al administrador verificar y corregir cualquier error de entrada o proceder con el registro del usuario si es necesario.



Datos del alumno

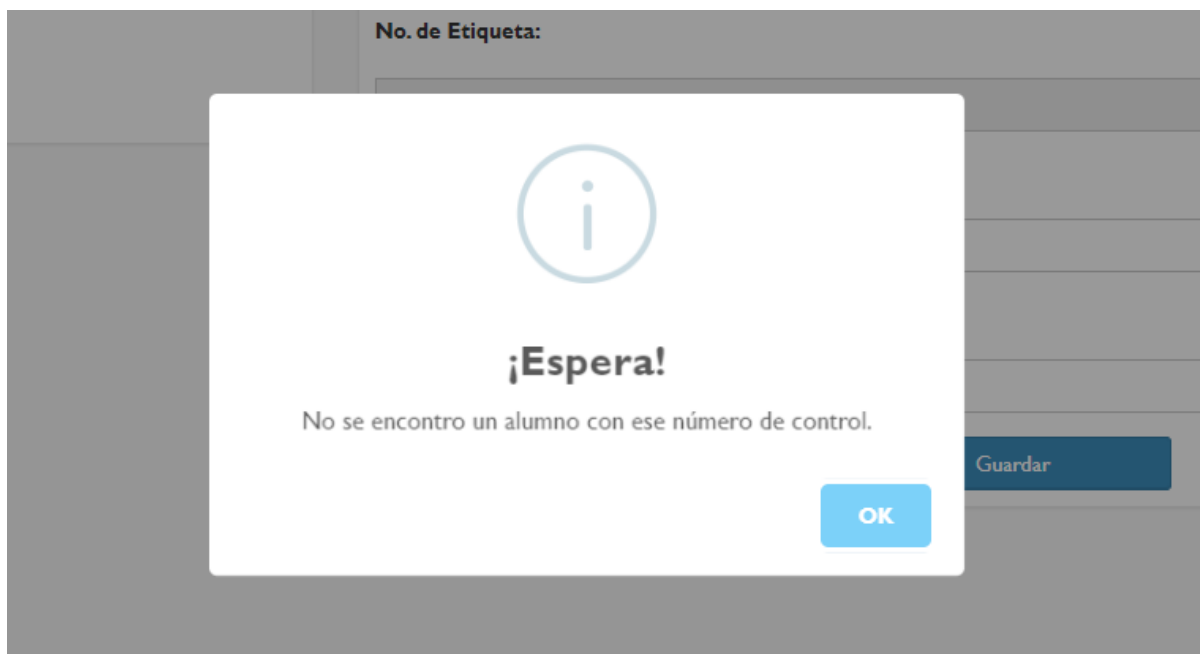
**No. de Control:**

153107220

**Nombre:** ADRIAN ORTIZ DIAZ

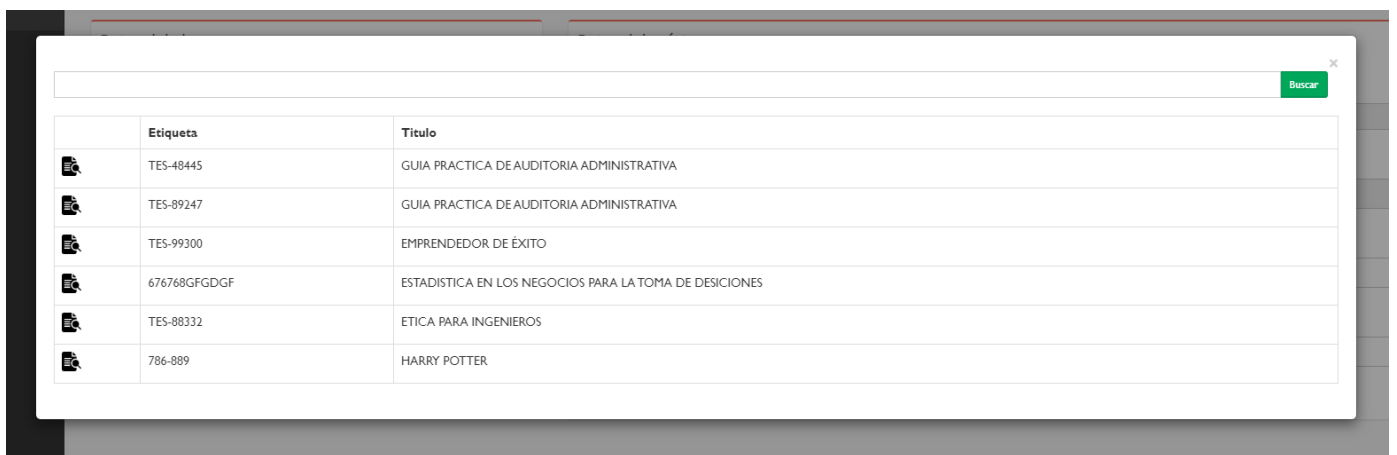
**Carrera:** Ingeniería en Sistemas Computacionales

*Imagen 38. Búsqueda de usuario - Módulo de Préstamo.*



*Imagen 39. Error en búsqueda de usuario - Módulo de Préstamo.*

Una vez que se ha identificado al usuario, el siguiente paso es la selección del material a prestar, el administrador hace clic en un botón para buscar el ejemplar, lo cual abre una ventana modal que permite buscar los libros disponibles Imagen 40. En esta ventana, el administrador puede buscar los ejemplares por nombre, código de etiqueta o número ISBN, esta funcionalidad de búsqueda avanzada facilita la localización rápida del material deseado, una vez que se encuentra el ejemplar adecuado, el administrador lo selecciona, y la ventana modal se cierra, cargando automáticamente los datos del ejemplar en el formulario de préstamo.



*Imagen 40. Búsqueda de ejemplar - Módulo de Préstamo.*

Con el ejemplar seleccionado, el administrador procede a registrar los detalles específicos del préstamo Imagen 41, primero selecciona la fecha de devolución, asegurándose de que el usuario esté al tanto de cuándo debe devolver el material este paso es esencial para gestionar adecuadamente el flujo de materiales y garantizar que otros usuarios también puedan acceder a los recursos.

The image shows a web form titled "Datos del préstamo" (Loan Data). It contains several input fields and buttons:

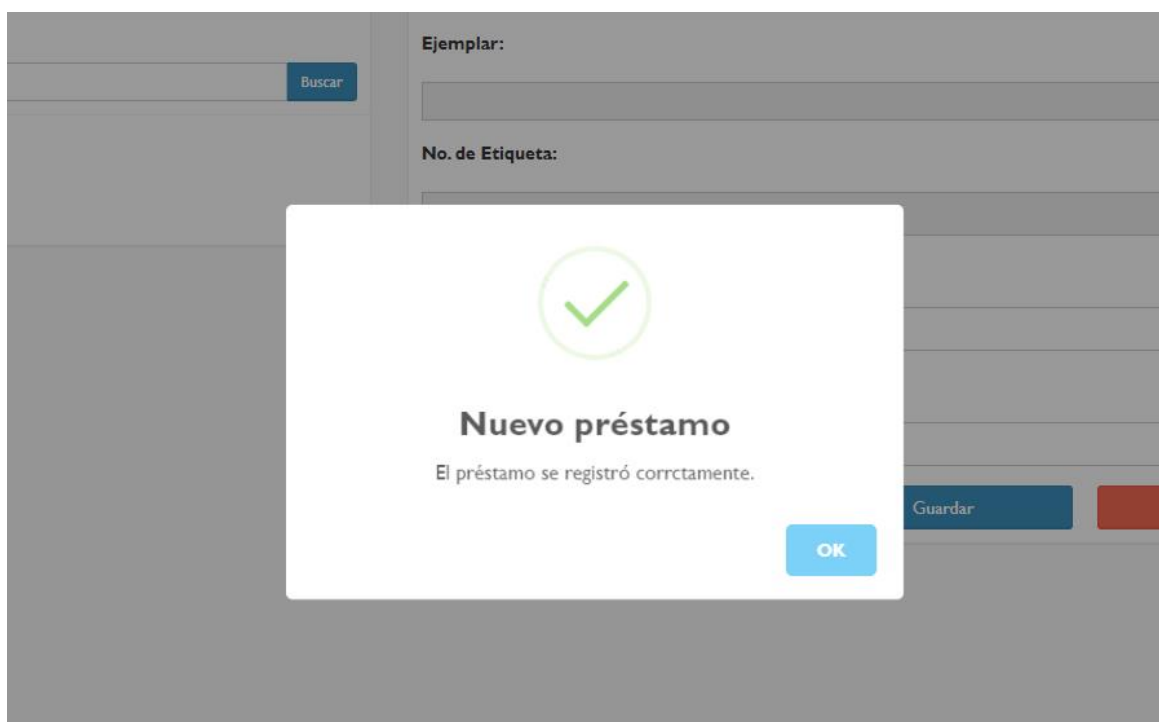
- Ejemplar:** A text input field containing "GUJA PRACTICA DE AUDITORIA ADMINISTRATIVA" and a green "Buscar" button.
- No. de Etiqueta:** A text input field containing "TES-48445".
- Fecha devolución:** A date picker input field showing "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- Tipo préstamo:** A dropdown menu currently showing "---".
- At the bottom, there are two buttons: a blue "Guardar" (Save) button and a red "Cancelar" (Cancel) button.

*Imagen 41. Captura de datos del préstamo - Módulo de Préstamo.*

El administrador también debe especificar el tipo de préstamo. Existen dos opciones disponibles:

- **Clase:** Este tipo de préstamo se utiliza cuando el material es requerido por un corto período, generalmente para uso durante las horas de clase o para consultas rápidas dentro de la biblioteca.
- **Domicilio:** Este tipo de préstamo permite a los usuarios llevarse el material a su hogar o lugar de residencia por un período más largo, facilitando el estudio y la investigación fuera del entorno de la biblioteca.

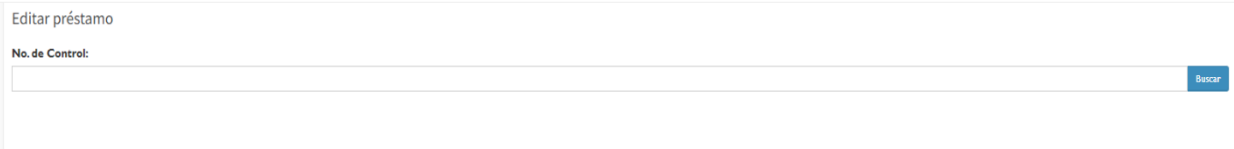
El módulo de Préstamos desempeña un papel vital en la gestión eficiente del acervo bibliográfico de la biblioteca, al registrar cada préstamo de manera detallada y organizada, el sistema asegura que se mantenga un control riguroso sobre la circulación de materiales, esto no solo mejora la disponibilidad de los recursos, sino que también ayuda a prevenir pérdidas y a gestionar las devoluciones de manera efectiva.



*Imagen 42. Préstamo guardado correctamente - Módulo de Préstamo.*

## 4.2.5 Módulo de Edición de Préstamos

El módulo de Edición de Préstamos de DigitalSchool está diseñado para proporcionar a los administradores la capacidad de corregir o eliminar registros de préstamos en caso de que se produzcan errores en la captura de la información. Imagen 43, esta funcionalidad es necesaria para mantener la precisión y la integridad de los datos del sistema, asegurando que todos los registros reflejen fielmente la situación actual de los préstamos bibliográficos.



The image shows a web interface for editing a loan. At the top left, there is a hamburger menu icon. Below it, the page title is 'Editar préstamo'. Underneath the title, there is a search field labeled 'No. de Control:' with a blue 'Buscar' button to its right. The rest of the page is a light gray area, likely containing a table of loans, but it is not visible in this screenshot.

*Imagen 43. Módulo de editar préstamos.*

Al acceder al módulo de Edición de Préstamos, el administrador debe primero identificar al usuario cuyos préstamos necesitan ser modificados, esto se hace ingresando la clave de empleado para los docentes o el número de control para los estudiantes, una vez ingresada esta información, el sistema muestra una tabla con todos los préstamos vigentes asociados a ese usuario Imagen 44. Esta tabla incluye detalles como el título del material, el código de etiqueta, el tipo de préstamo y la fecha de devolución.



## Editar préstamo

## No. de Control:

153107220

Nombre: ADRIAN ORTIZ DIAZ

	No. Control	Ejemplar
	153107220	GUIA PRACTICA DE AUDITORIA ADMINISTRATIVA

*Imagen 44. Carga información de préstamos vigentes.*

Para editar o eliminar un préstamo específico, el administrador selecciona el registro correspondiente de la tabla, al hacerlo se abre una ventana modal que carga automáticamente toda la información relevante del préstamo seleccionado.

Esta ventana modal muestra los siguientes datos Imagen 45:

- Ejemplar: El material prestado, incluyendo detalles como el título y el código de etiqueta.
- Tipo de Préstamo: Indica si el préstamo es de tipo "Clase" o "Domicilio".
- Fecha de Devolución: La fecha en que se espera que el material sea devuelto.



Datos del préstamo

Nombre ejemplar:

GUIA PRACTICA DE AUDITORIA ADMINISTRATIVA

No. de Etiqueta:

TES-48445

Fecha devolución:

07/06/2024

Tipo préstamo:

Domicilio

Actualizar Eliminar

*Imagen 45. Ventana de edición de préstamos.*

Dentro de esta ventana modal, el administrador tiene dos opciones:

- **Editar la Información del Préstamo:** Si hay un error en los detalles del préstamo, el administrador puede modificar cualquier campo necesario, esto incluye cambiar el ejemplar prestado, actualizar el tipo de préstamo o ajustar la fecha de devolución. Una vez realizadas las modificaciones, el administrador guarda los cambios, y el sistema actualiza el registro del préstamo en la base de datos para reflejar la información actualizada.
- **Eliminar el Préstamo:** Si el préstamo fue registrado por error y debe ser eliminado por completo, el administrador puede optar por eliminar el préstamo, esta acción elimina permanentemente el registro del préstamo del sistema, asegurando que no haya datos incorrectos que puedan causar confusión o problemas en el futuro.

## 4.2.6 Módulo de Edición de Préstamos

El módulo de Devoluciones de DigitalSchool está diseñado para facilitar el proceso de devolución de materiales bibliográficos por parte de estudiantes y docentes, este módulo permite a los administradores registrar las devoluciones de manera eficiente Imagen 46, asegurando que la biblioteca mantenga un control preciso sobre el estado y la disponibilidad de sus recursos.

The screenshot shows a web interface titled "Devolución". On the left, there is a form titled "Datos del alumno" with the following fields: "No. de Control:" with a text input field and a blue "Buscar" button; "Nombre:" with a text input field; and "Carrera:" with a text input field. On the right, there is a section titled "Préstamos activos" which is currently empty.

*Imagen 46. Módulo de devolución.*

Para iniciar el proceso de devolución, el administrador debe ingresar el número de control del estudiante o la clave del docente en el sistema, al realizar esta búsqueda, el sistema verifica la existencia del usuario en la base de datos, si el usuario no es encontrado, se mostrará un mensaje de error indicando que no se ha encontrado ningún registro con la información proporcionada Imagen 47, si la búsqueda es exitosa, el sistema despliega la información detallada del usuario, incluyendo su nombre completo y el área o carrera a la cual está adscrito, asegurando que se está tratando con el usuario correcto.

Además, se muestra una lista completa de todos los préstamos activos del usuario, permitiendo al administrador seleccionar el préstamo específico que se va a devolver, esta validación inicial es crucial para garantizar que los datos ingresados sean correctos y que el proceso de devolución se realice de manera precisa y eficiente.

**Devolución**

**Datos del alumno**

**No. de Control:**

 Buscar

**Préstamos activos**

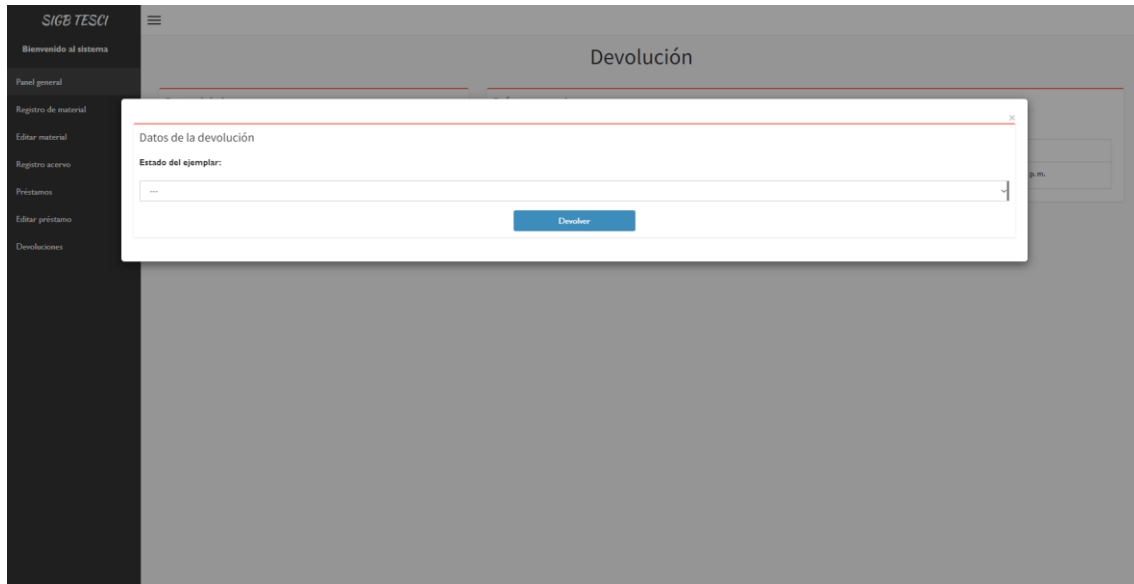
	No. Control	Ejemplar	Fecha Préstamo
	153107220	GUIA PRACTICA DE AUDITORIA ADMINISTRATIVA	05/06/2024 01:07:34 p. m.

*Imagen 47. Muestra información solicitada.*

El administrador selecciona el préstamo que desea devolver haciendo clic sobre él, lo que abre una ventana donde se solicita información adicional sobre la devolución Imagen 48. En esta ventana, se registra el estado del ejemplar con las siguientes opciones:

- Buen estado: El ejemplar se devuelve en condiciones adecuadas.
- Mal estado: El ejemplar presenta daños o deterioro.
- Pérdida del ejemplar: El ejemplar no ha sido devuelto.

El sistema realiza una validación inicial para verificar si la devolución se está efectuando en tiempo y forma. Si la devolución está dentro del plazo establecido, el proceso se completa sin complicaciones adicionales, sin embargo, si la devolución está fuera de plazo o si el ejemplar está en mal estado o se ha perdido, el sistema mostrará campos adicionales para capturar información relevante.



*Imagen 48. Modal donde se registra la información de devolución.*

En caso de que la devolución se realice fuera del tiempo establecido, o si el ejemplar ha sido maltratado o no ha sido devuelto, el administrador debe registrar la línea de captura, que es el comprobante de pago de la multa correspondiente por parte del usuario Imagen 49, este proceso incluye:

- **Captura de la Línea de Pago:** El administrador introduce la información del pago de la multa, asegurando que el usuario haya cumplido con las obligaciones financieras derivadas del retraso, daño o pérdida del ejemplar.
- **Registro del Estado del Ejemplar:** Se detalla el estado en que se devuelve el ejemplar, proporcionando un registro preciso del deterioro o la pérdida para futuros seguimientos y acciones correctivas.

The image shows a screenshot of a web application interface for 'SIGB TESCI'. The main page is titled 'Devolución'. A modal window titled 'Datos de la devolución' is open, containing the following fields:

- Estado del ejemplar:** A dropdown menu with 'Malo estado' selected.
- Línea de captura (Penalización):** An empty text input field.
- Monto (Penalización):** An empty text input field.

A blue button labeled 'Devolver' is located at the bottom of the modal window. The background shows a sidebar with navigation options: 'Panel general', 'Registro de material', 'Editar material', 'Registro acervo', 'Préstamos', 'Editar préstamo', and 'Devoluciones'.

*Imagen 49. Captura de multa.*

**CAPÍTULO 4.3.**  
**HERRAMIENTAS**  
**IMPLEMENTADAS DE**  
**GRAN USO**

En la actualidad, las bibliotecas universitarias están evolucionando para ofrecer servicios más personalizados y eficientes a sus usuarios, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta fundamental en esta transformación, permitiendo la creación de sistemas que no solo gestionan recursos de manera efectiva, sino que también anticipan y responden a las necesidades individuales de estudiantes y docentes.

La implementación de IA en DigitalSchool representa un avance significativo en cómo las bibliotecas pueden apoyar de manera proactiva el desarrollo académico, facilitando un entorno donde la información relevante es accesible de manera intuitiva y eficiente.

### **4.3.1 Algoritmo de Sugerencias**

En el desarrollo de sistemas de gestión de bibliotecas, una de las herramientas más poderosas y de mayor eficiencia es la inteligencia artificial (IA), DigitalSchool implementa un sofisticado algoritmo de IA diseñado para personalizar la experiencia del usuario y fomentar el hábito de la lectura entre estudiantes y docentes.

El algoritmo de IA en DigitalSchool utiliza técnicas avanzadas de machine learning para analizar patrones, comportamientos y la información académica o profesional de los usuarios, proporcionando recomendaciones personalizadas que se ajustan a sus intereses y necesidades académicas, el proceso se puede desglosar en varias etapas clave:

**Recopilación de Datos:** El sistema recopila una amplia gama de datos de cada usuario, incluyendo historial de búsquedas, préstamos anteriores, materias cursadas, semestre actual y carrera. Estos datos son fundamentales para comprender los intereses y necesidades específicas de cada usuario.

- **Análisis de Patrones:** Utilizando algoritmos de machine learning, DigitalSchool analiza los datos recopilados para identificar patrones y tendencias en el comportamiento de los usuarios. Este análisis permite al sistema detectar qué tipos de materiales bibliográficos son más relevantes para cada usuario.
- **Generación de Sugerencias:** Basándose en el análisis de patrones, el algoritmo genera sugerencias personalizadas de materiales bibliográficos, estas sugerencias se presentan al usuario cada vez que accede a su perfil, mostrando libros, artículos y otros recursos que probablemente le interesen.
- **Retroalimentación y Ajustes:** El sistema también recoge retroalimentación implícita y explícita de los usuarios (por ejemplo, si el usuario toma en préstamo un libro sugerido o si ignora ciertas recomendaciones), esta retroalimentación se utiliza para ajustar y mejorar continuamente el algoritmo, haciendo las sugerencias cada vez más precisas y relevantes.

La incorporación de inteligencia artificial en DigitalSchool ofrece múltiples beneficios que van más allá de las simples recomendaciones de lectura un ejemplo es la personalización debido a que cada usuario recibe recomendaciones adaptadas a sus intereses y necesidades académicas específicas, lo que aumenta la probabilidad de que encuentren materiales útiles y relevantes.

Al proporcionar sugerencias atractivas y pertinentes, se incentiva a los usuarios a explorar y utilizar más recursos bibliográficos, fomentando un mayor hábito de lectura y un aprovechamiento óptimo del acervo de la biblioteca, una experiencia personalizada y eficiente mejora la satisfacción del usuario, haciéndolos sentir que el sistema entiende y responde a sus necesidades individuales.

La IA ayuda a identificar patrones de uso de los recursos bibliográficos, lo que puede informar decisiones sobre adquisiciones futuras y gestión de inventarios, asegurando que la biblioteca siempre esté alineada con las demandas de sus usuarios.



# **CAPÍTULO 4.3.**

# **CONCLUSIONES**

El desarrollo e implementación del Sistema Integral de Gestión de Bibliotecas DigitalSchool, representa un avance significativo en la administración de recursos bibliográficos en el ámbito universitario, debido a que destaca por su capacidad de integrarse eficientemente con los sistemas de gestión escolar de distintas universidades, permitiendo un flujo continuo de información en tiempo real.

Esta característica elimina la redundancia de datos y facilita una administración centralizada y actualizada, lo cual es crucial para mantener la precisión y la coherencia en la gestión de los recursos bibliográficos, uno de los módulos fundamentales es el de Control de Inventario, que permite a los administradores gestionar de manera eficiente el acervo bibliográfico, garantizando un seguimiento preciso de los materiales disponibles, este módulo, junto con el de Registro de Materiales y el Registro de Ejemplares, asegura que cada recurso esté correctamente catalogado y accesible para los usuarios.

El Módulo de Préstamos y Devoluciones proporciona una gestión ágil y precisa de los recursos prestados, optimizando el uso de los materiales disponibles y reduciendo la carga administrativa, de la misma forma, el Módulo de Edición de Préstamos permite corregir errores de captura de manera eficiente, asegurando la exactitud de la información registrada.

La incorporación de un algoritmo de inteligencia artificial para la generación de sugerencias de lectura personalizadas es una de las innovaciones más destacadas, este algoritmo analiza los patrones de búsqueda y uso de cada usuario, así como su trayectoria académica, para ofrecer recomendaciones que incentiven la lectura y el aprendizaje continuo, esta funcionalidad no solo enriquece la experiencia del usuario, sino que también fomenta un mayor aprovechamiento de los recursos disponible

## REFERENCIAS

Comunicaciones. (21 de Mayo de 2019). *8 beneficios de Microsoft SQL Server para las empresas y negocios*. Obtenido de Globalbit: <https://www.globalbit.co/2019/05/21/8-beneficios-de-microsoft-sql-server-para-las-empresas-y-negocios/>

D., D. (26 de Julio de 2023). *ASP.NET MVC – UTILIZANDO RAZOR VIEW ENGINE*. Obtenido de Dti: <https://www.dtidigital.com.br/blog/asp-net-mvc-utilizando-razor-view-engine>

Geeksforgeeks. (14 de Noviembre de 2019). *Introduction to ASP.NET*. Obtenido de Geeksforgeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-asp-net/>

Guerrero, D. F. (21 de Junio de 2016). *La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior*. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/journal/853/85346806010/html/>

IBM. (7 de Junio de 2024). *IBM*. Obtenido de ¿Qué es una API (interfaz de programación de aplicaciones)?: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/api>

Learnserv. (14 de Marzo de 2024). *Introducción al servidor web IIS*. Obtenido de Microsoft Learn: <https://learn.microsoft.com/es-es/iis/get-started/introduction-to-iis/iis-web-server-overview>

Microsoft. (7 de Junio de 2024). *ASP.NET Core*. Obtenido de Microsoft learn: <https://dotnet.microsoft.com/es-es/apps/aspnet>

Oracle. (8 de Enero de 2024). *¿Qué es una base de datos?* Obtenido de Oracle Cloud: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

Oyarzún, G. (2022 de Octubre de 4). *Base de datos relacional: características, ejemplos y modelos*. Obtenido de Compara software: <https://blog.comparasoftware.com/base-de-datos-relacional/>

Pellicer, P. (21 de Octubre de 2021). *¿Qué es el .NET? ¿Para qué sirve?* Obtenido de Emagister: <https://www.emagister.com/blog/que-es-el-net-para-que-sirve/>

Rouse, M. (9 de Mayo de 2024). *Sistema de gestión de bases de datos (DBMS)*. Obtenido de Techopedia: <https://www.techopedia.com/es/definicion/sistema-gestion-bases-datos-dbms>

Santander. (26 de Junio de 2023). *¿Qué es Bootstrap y cómo funciona este framework?* Obtenido de Open Academy: <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-bootstrap.html>

SIABUC. (6 de Junio de 2024). *SIABUC*. Obtenido de SIABUC9: <https://siabuc.ucol.mx>

UTOPIA. (7 de Agosto de 2017). *Koha: un sistema integrado de gestión de bibliotecas open source*. Obtenido de Centro Cultural de la Cooperación: <https://www.centrocultural.coop/blogs/utopia/2017/07/07/koha-un-sistema-integrado-de-gestion-de-bibliotecas-open-source>

# ANEXOS

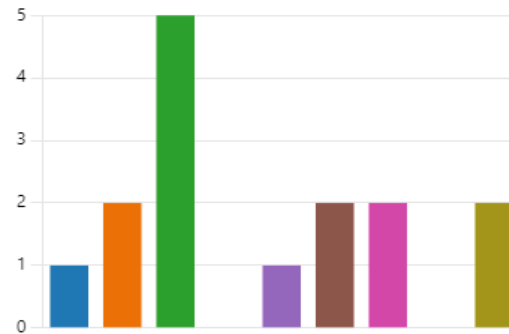
## ANEXO 1 “Encuesta a alumnos”

### 1. ¿Cuál es tu carrera?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Ingeniería en Sistemas Computa...	1
● Ingeniería Industrial	2
● Contador Público	5
● Ingeniería en Administración	0
● Ingeniería en Gestión Empresarial	1
● Ingeniería en Logística	2
● Ingeniería Mecatrónica	2
● Ingeniería en Tecnologías de la I...	0
● Ingeniería Química	2

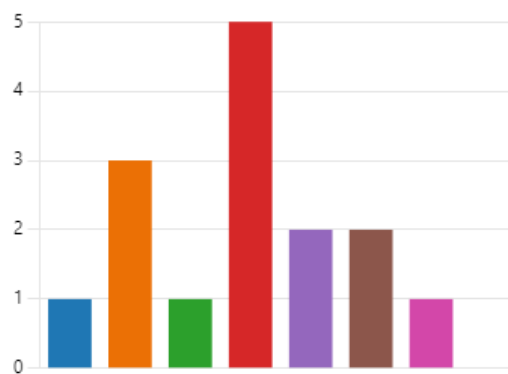


### 2. ¿Que semestre cursas actualmente?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Primero	1
● Segundo	3
● Tercero	1
● Cuarto	5
● Quinto	2
● Sexto	2
● Séptimo	1
● Octavo	0



## 3. ¿Con que frecuencia asistes a la biblioteca?

[Más detalles](#)[Información](#)

● Siempre	3
● Regularmente	5
● Nunca	7



## 4. ¿Cuáles son los motivos por que nunca asistes a la biblioteca?

[Más detalles](#)[Información](#)

7  
Respuestas

Respuestas más recientes

*"La biblioteca digital es mejor"**"por que es mas fácil usar la digital"**"uso la biblioteca digital"*

2 encuestados (29%) respondieron **biblioteca digital** para esta pregunta. ...

# biblioteca digital


**tiempo**

**Falta**

**biblioteca virtual**

5. ¿Conoces el proceso para el préstamo de libros para clases o para casa?

[Más detalles](#)


 Información

- Si 5
- No 3



6. ¿Cuanto tiempo tardas en que pedir un préstamo?

[Más detalles](#)


 Información

- 5 a 10 minutos 2
- 11 a 20 minutos 3
- Más de 30 minutos 3



7. ¿El proceso para solicitar un libro o algún material de la biblioteca es eficaz?

[Más detalles](#)


 Información

- Si 2
- No 6



8. ¿El personal de biblioteca resuelve tus dudas de forma eficaz?

[Más detalles](#)


 Información

- Si 3
- No 5



9. ¿Puedes encontrar lo que buscas en la biblioteca siempre con facilidad?

[Más detalles](#)


 Información

- Si 4
- No 4



10. Del 1 al 5 donde, 1 es muy poca y 5 es excelente, ¿cómo calificarías la variedad de géneros literarios en el catálogo de la biblioteca?

[Más detalles](#)


 Información

- 1 1
- 2 3
- 3 2
- 4 1
- 5 1



11. ¿Alguna vez has solicitado algún proyecto de titulación o tesis?

[Más detalles](#)


 Información

- Si 1
- No 7



12. ¿Cómo evaluarías el nivel general de servicios brindados por la biblioteca?

[Más detalles](#)

 Información


- Bueno 3
- Regular 3
- Deficiente 2





13. ¿Te gustaría consultar en una aplicación que libros están disponibles en la biblioteca antes de asistir?

[Más detalles](#)

 Información

<span style="color: blue;">●</span> Si	8
<span style="color: orange;">●</span> No	0



14. ¿Te gustaría que una aplicación te notifique cuando debes entregar los libros que hayas solicitado?


[Más detalles](#)

<span style="color: blue;">●</span> Si	8
<span style="color: orange;">●</span> No	0



15. Escribe alguna sugerencia para los procesos de la biblioteca

[Más detalles](#)

 Información

8

Respuestas

Respuestas más recientes

3 encuestados (38%) respondieron **libros** para esta pregunta.



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO	
CONSULTA Y ACTUALIZACIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN: 2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN: 30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO: PR-205P11100-04
	PÁGINA: 1 DE 19

#### ♦ OBJETIVO

Incrementar el uso del acervo bibliográfico del Centro de Información brindando servicios orientados al apoyo de las funciones académicas y de aprendizaje a través del préstamo interno y externo a la comunidad Tecnológica del TESCO.

#### ♦ ALCANCE

A todos los estudiantes, personal directivo, administrativo, docente y personal de apoyo del Centro de Información del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli.

#### ♦ REFERENCIAS

- Reglamento de estudiantes del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. 12 de abril del 2011. Capítulo IX, artículo 126; Capítulo XV, artículo 153, fracciones I, III y V; Capítulo XVII, artículo 164, fracción IX, XII y XIII; Capítulo XVIII, artículo 171.
- Acuerdo por el que se Reforman y Adicionan Diversas Disposiciones del Reglamento Interior del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli 5 de diciembre de 2006. Publicado en "Gaceta de Gobierno", 14 de octubre de 2011. Capítulo V, artículo 17, fracción I.
- Manual General de Organización. 13 de enero de 2012. Capítulo VII, 205P11100 Subdirección de Apoyo y Desarrollo Académico (punto 19).
- Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional (Ingenierías) punto 6.3
- ISO-9001:2015. Sistema de Gestión de la Calidad-Requisitos, en el punto 7.1

#### ♦ RESPONSABILIDADES

La Subdirección de Apoyo y Desarrollo Académico a través del Centro de Información es responsable de salvaguardar el acervo bibliográfico, así como el mobiliario y equipo.

El Personal del Centro de Información deberá:

- Registrar el acceso de entrada de la o el usuario.
- Registrar el préstamo y la devolución del acervo bibliográfico en el sistema (SIABUC).
- Elaborar la requisición de compra del acervo bibliográfico requerido.
- Elaborar listado de títulos por programa para requisito de titulación.
- Intercalar y colocar en estantería el acervo bibliográfico conforme a su clasificación.
- Realizar inventarios cada seis meses en el periodo intersemestral.



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTILÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO	
CONSULTA Y ACTUALIZACIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN: 2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN: 30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO: PR-205P11100-04
	PÁGINA: 2 DE 19

La o el usuario deberá:

- Proporcionar credencial institucional u oficial y/o carga académica vigente.
- Consultar el catálogo automatizado del sistema (SIABUC), para la localización del acervo bibliográfico.
- Hacer buen uso del acervo bibliográfico.
- Devolver en tiempo y forma el acervo bibliográfico solicitado.
- Cubrir la sanción económica por atraso en entrega de acervo bibliográfico.

Las Academias deberán:

- Solicitar el acervo bibliográfico pertinente para adquisición y/o donación para cubrir los temarios académicos, involucrando a las y los estudiantes, a través del formato FO-205P11100-08 en el período intersemestral correspondiente al mes de agosto.

Las y los Docentes deberán:

- Programar en sus planeaciones semestrales por lo menos una actividad en el Centro de Información.

#### ♦ DEFINICIONES

- **Acervo bibliográfico:** conjunto de materiales impresos que componen el Centro de Información.
- **Intercalar:** colocar el acervo bibliográfico (especialmente si forman una serie) en los anaqueles del centro de información.
- **SIABUC:** sistema integral automatizado de bibliotecas de la Universidad de Colima el cual contiene la base de datos del acervo bibliográfico existente en el Centro de Información.
- **Préstamo Interno:** cuando el acervo bibliográfico es solicitado para clase, sala o para fotocopiado.
- **Préstamo externo:** cuando el acervo bibliográfico es solicitado para domicilio.
- **Usuario (a):** toda aquella persona que hace uso de los servicios del Centro de Información, estudiantes, docentes activos en el TESCOI.
- **Mesa de control:** lugar asignado para colocar el acervo bibliográfico, después de hacer uso en sala de lectura.
- **Sanción Económica:** cuota vigente en los aranceles del TESCOI por día de atraso en entrega del acervo bibliográfico.
- **Caja:** receptora de pagos en relación a la sanción económica por entrega del acervo bibliográfico de manera extemporánea.

#### ♦ INSUMOS

- Credencial del usuario institucional u oficial y/o carga académica vigente.



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO	
CONSULTA Y ACTUALIZACIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN: 2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN: 30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO: PR-205P1100-04
	PÁGINA: 3 DE 19

#### ♦ RESULTADOS

- Actualización permanente del acervo bibliográfico.
- Estadísticas de ingreso de las y los usuarios.
- Estadísticas de uso de acervo bibliográfico.
- Descarte anual para apoyo en los procesos académicos.

#### ♦ INTERACCIÓN CON OTROS PROCEDIMIENTOS

- PR-205P11000-01, Procedimiento Planeación, Evaluación y Acreditación de Asignaturas.
- PR-205P11102-03, Procedimiento Obtención de Título o Grado y Cédula.
- PR-205P12203-01, Procedimiento de Adquisiciones de Bienes, Arrendamientos y Servicios.

#### ♦ POLÍTICAS

- La o el usuario, deberá cubrir la sanción económica de acuerdo a la cuota vigente publicada en los aranceles del TESCOI, por cada día de atraso en la entrega del acervo bibliográfico de manera extemporánea.
- La o el usuario, deberá reponer el acervo bibliográfico en caso de extravío o sufra algún daño, tomando en cuenta el título así como la edición actual.
- La o el egresado deberá donar dos libros que cubran los contenidos de los programas de estudio vigentes, como requisito de titulación.
- Toda adquisición de compra de acervo bibliográfico queda sujeta a la disponibilidad del presupuesto anual del TESCOI.

#### ♦ DESARROLLO

No.	Unidad administrativa/ Puesto	Actividad
1.	Usuario (a)	Ingresa, entrega credencial institucional u oficial y/o carga académica vigente, al personal del Centro de Información.
2.	Personal del Centro de Información	Recibe credencial institucional y/o carga académica; registra en Reporte de Acceso al Centro de Información (FO-205P11100-11); retiene y permite acceso.
3.	Usuario (a)	Accesa y ubica el material bibliográfico a través del catálogo automatizado (SIABUC) en caso necesario, si ya conoce la ubicación del material acude a estantería toma el material y determina: ¿Qué tipo de préstamo es?  El préstamo es interno, hace uso del acervo

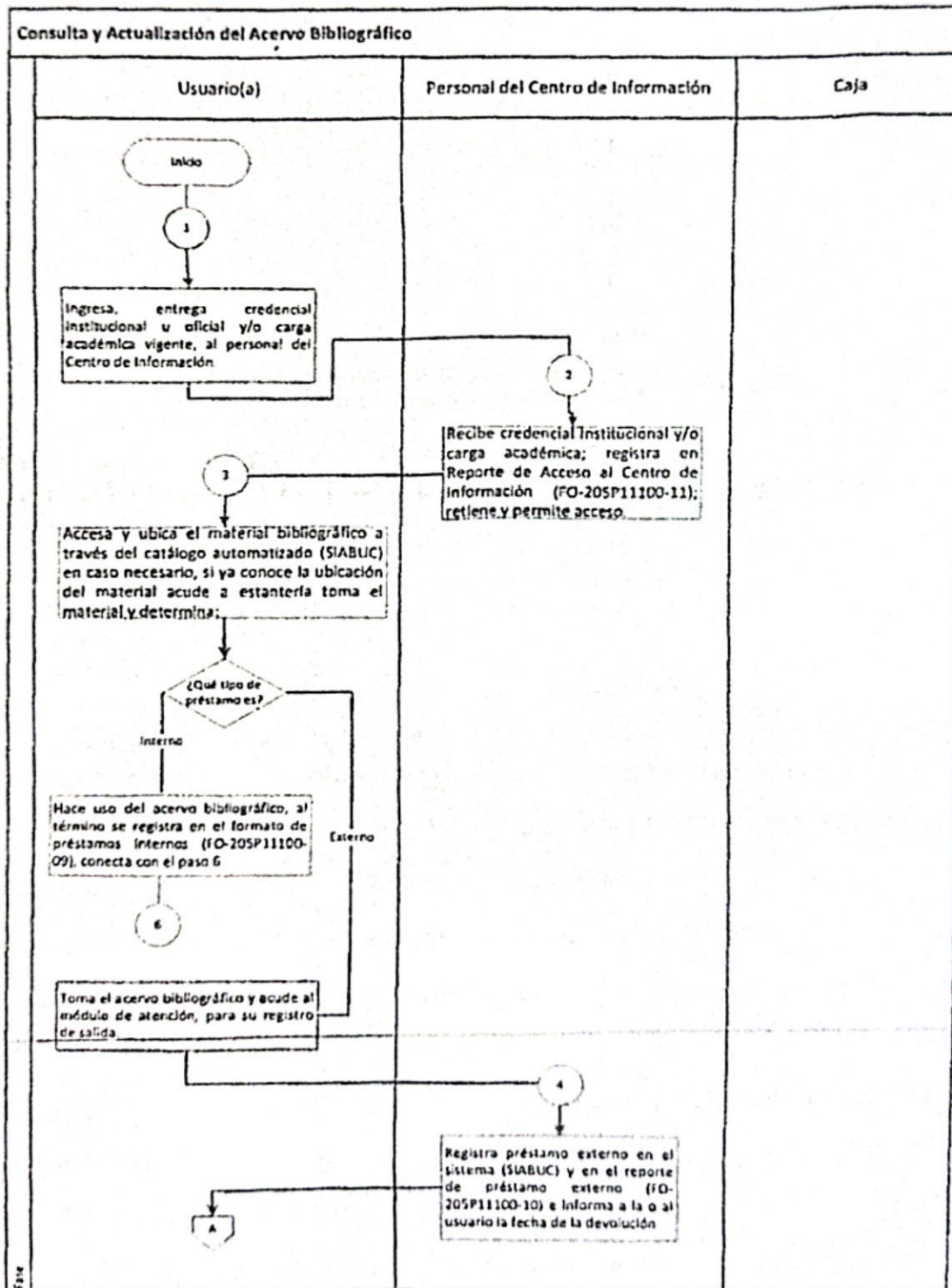


TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO	
CONSULTA Y ACTUALIZACIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN: 2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN: 30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO: PR-205P11100-04
	PÁGINA: 4 DE 19

No.	Unidad administrativa/ Puesto	Actividad
		<p>bibliográfico, al término se registra en el formato de préstamos internos (FO-205P11100-09), conecta con el paso 6</p> <p>El préstamo es externo, toma el acervo bibliográfico y acude al módulo de atención, para su registro de salida.</p>
4.	Personal del Centro de Información	Registra préstamo externo en el sistema SIABUC y en el reporte de préstamo externo (FO-205P11100-10) e informa a la o al usuario la fecha de la devolución.
5.	Usuario (a)	Se entera de la fecha de devolución del acervo bibliográfico y transcurrido el plazo entrega al Centro de Información.
6.	Personal del Centro de Información	<p>Recibe el acervo bibliográfico, registra devolución en el sistema (SIABUC), determina: ¿Es entregado en tiempo?</p> <p>Sí, recibe credencial institucional y/o carga académica y se retira.</p> <p>No, verifica número de días de atraso, elabora recibo de sanción económica, informa, bloquea el servicio, retiene la credencial y/o carga académica.</p>
7.	Usuario (a)	Se entera del número de días de atraso, acude con el recibo de sanción económica (FO-205P11100-14) a caja para realizar el pago correspondiente.
8.	Caja	Recibe el pago correspondiente y recibo de sanción económica (FO-205P11100-14), entrega a la o al usuario recibo de pago.
9.	Usuario (a)	Acude al módulo con el recibo de pago, entrega al personal del Centro de Información para su liberación.
10.	Personal del Centro de Información	Recibe evidencia de pago y recibo de la sanción económica (FO-205P11100-14) y registra en el sistema para su liberación.
11.	Usuario (a)	Recibe credencial y/o carga académica y se retira.
12.	Personal del Centro de Información	Realiza el análisis de información y entrega a las áreas correspondientes.

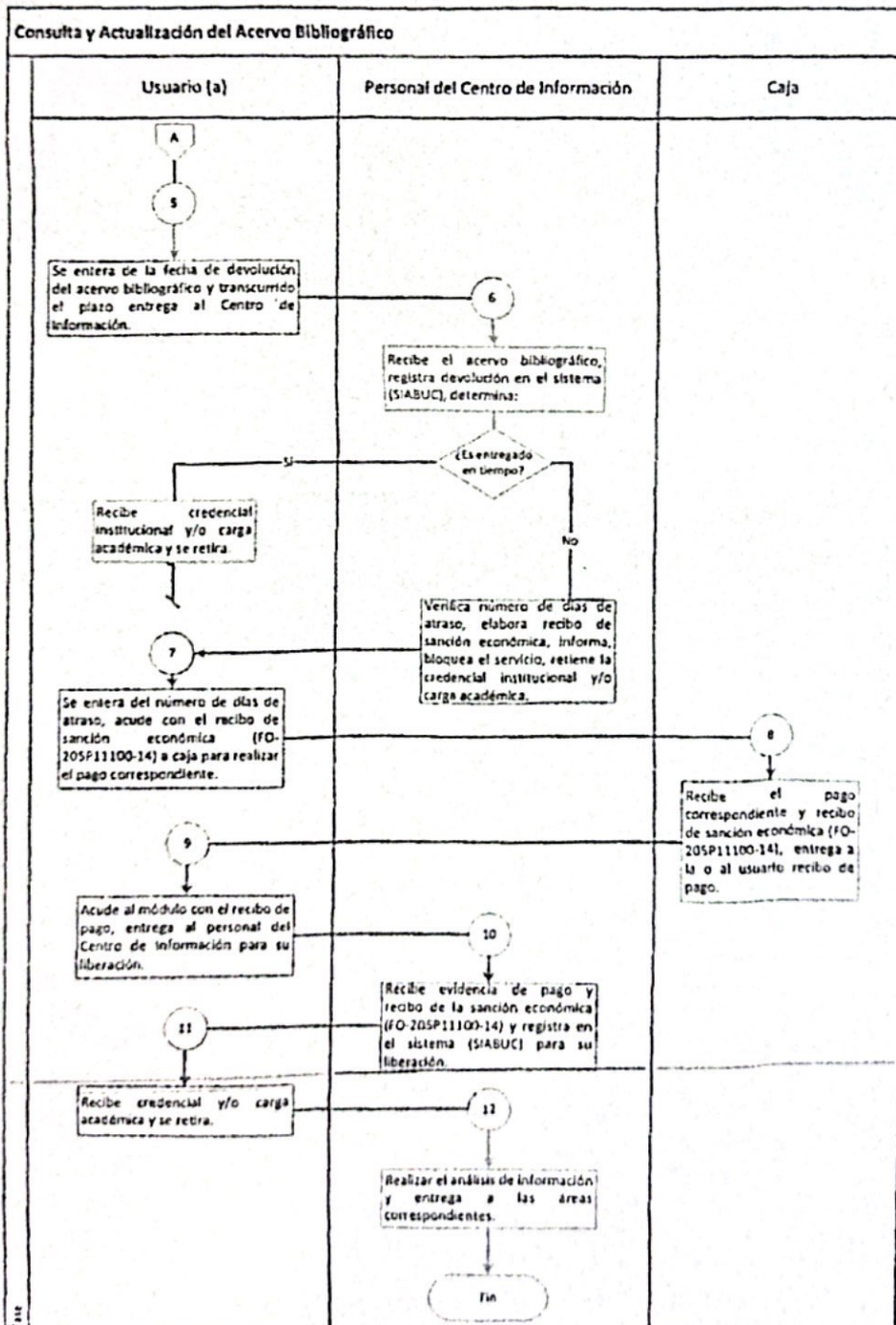
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
CONSULTA Y ACTUALIZACIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN :	2ª EDICION
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	PR-205P11100-04
	PÁGINA:	5 DE 19

♦ DIAGRAMACIÓN





TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
CONSULTA Y ACTUALIZACIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN :	2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	PR-205P11100-04
	PÁGINA:	6 DE 19



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLAN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO	
CONSULTA Y ACTUALIZACIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN: 2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN: 30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO: PP-205P11100-04
	PÁGINA: 7 DE 19

#### ♦ INDICADOR DE MEDICIÓN

Se calculará por semestre escolar

$$I = \frac{\text{Total de ejemplares consultados de los diferentes programas de estudio} \times 100}{\text{Total de ejemplares existentes para los diferentes programas de estudio}}$$

Valor mínimo aceptado: 60%

$$I = \frac{\text{Usuarios(as) que ingresan al centro de información}}{\text{Total de estudiantes y personal docente del TESCO}}$$

Valor mínimo aceptado: 45%



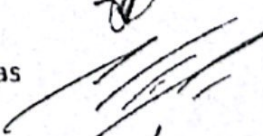


#### REGISTRO DE EVIDENCIA:

Impresión de registros del sistema (SIABUC)

#### ♦ FORMATOS E INSTRUCTIVOS

- FO-205P11100-07, Prestamo en Sala.
- FO-205P11100-08, Solicitud de material bibliográfico y hemerográfico.
- FO-205P11100-09, Reporte de préstamos internos.
- FO-205P11100-10, Reporte de préstamos externos.
- FO-205P11100-11, Reporte de acceso al Centro de Información.
- FO-205P11100-14, Recibo de sanción económica por atraso de ejemplar bibliográfico.

#### ♦ VALIDACIÓN

	Nombre(s)	Firma
Elaboración:	C. Laura Molina Vélez Responsable del Centro de Información	
	C. María Irma Hurtado Rodríguez Personal Administrativo del Centro de Información	
	Ing. Armando Cuellar Orozco Presidente de Academia de Ciencias Básicas de la carrera de Ingeniería en Logística	
Revisión:	Ing. Juan Manuel Correa Hernández Subdirector de Apoyo y Desarrollo Académico	
Autorización:	Ing. Enrique Martínez Negrete Director Académico	



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTILÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO	
PRÉSTAMO EN SALA	NO. DE EDICIÓN: 1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN: 30 DE ENERO DE 2019
	CÓDIGO: FO-205P11100-07
	PÁGINA: 8 DE 19

PRÉSTAMO EN SALA FO-205P11100-07

MATRÍCULA	NÚMERO DE ADQUISICIÓN

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
PRÉSTAMO EN SALA	NO. DE EDICIÓN :	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	FO-205P11100-07
	PÁGINA:	9 DE 19

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL FORMATO: PRÉSTAMO EN SALA FO-205P11100-07		
OBJETIVO: OBTENER LA EVIDENCIA DE LOS TÍTULOS QUE CONSULTAN DENTRO DE LA SALA DE LECTURA.		
CONCEPTO Y DESCRIPCIÓN: EL FORMATO ES GENERADO POR EL ÁREA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN, PARA EL REGISTRO DE LA O EL USUARIO.		
No.	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
1	MATRÍCULA	ESCRIBIR NUMERO DE MATRICULA ASIGNADO A LA O EL USUARIO
2	NUMERO DE ADQUISICIÓN	PLASMAR NUMERO ASIGNADO AL INGRESAR EL MATERIAL

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
PRÉSTAMO EN SALA	NO. DE EDICIÓN:	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2013
	CÓDIGO:	FO-205P11100-07
	PÁGINA:	10 DE 19

SOLICITUD DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y HEMEROGRÁFICO FO-205P11100-08

(1) JEFATURA DE DIVISIÓN:		(2) PERIODO:		(3) FECHA:	
(4) NOMBRE DEL DOCENTE:					

(6) ASIGNATURA	(5) GRUPOS	(7) TIPO DE MATERIAL	(8) TÍTULO	(9) AUTOR	(10) EDITORIAL	(11) EDICIÓN	(12) No. DE EJEM. EXISTENTES EN CI	(13) No. DE EJEMPLARES SOLICITADOS



Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli Organismo Público Descentralizado del Estado de México		
SOLICITUD DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y HEMEROGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN :	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	FO-205P11100-08
	PÁGINA:	II DE 19

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL FORMATO: SOLICITUD DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y HEMEROGRÁFICO FO-205P11100-08.		
OBJETIVO: REGISTRAR DATOS PARA SOLICITAR EL MATERIAL.		
DISTRIBUCION Y DESTINATARIO: EL FORMATO ES GENERADO POR EL CENTRO DE INFORMACION, PARA EL LLENADO POR LA O EL USUARIO Y ENTREGADO AL RESPONSABLE DEL CENTRO DE INFORMACION.		
No.	CONCEPTO	DESCRIPCION
1	JEFATURA DE DIVISION	ESCRIBIR NOMBRE DE LA DIVISION
2	PERIODO	PLASMAR SEMESTRE CORRESPONDIENTE
3	FECHA	ANOTAR DIA, MES Y AÑO EN QUE SE SOLICITA
4	NOMBRE DEL DOCENTE	ESCRIBIR NOMBRE COMPLETO DEL DOCENTE
5	GRUPOS	REGISTRAR NÚMERO DE GRUPOS A LOS QUE ESTA ADSCRITO
6	ASIGNATURA	PLASMAR NOMBRE DE LA ASIGNATURA
7	TIPO DE MATERIAL	DESCRIBIR TIPO DE MATERIAL
8	TITULO	ANOTAR TITULO DEL LIBRO
9	AUTOR	REGISTRAR NOMBRE COMPLETO DE AUTOR
10	EDITORIAL	ESCRIBIR NOMBRE DE LA EDITORIA QUE LO IMPRIME
11	EDICION	ANOTAR FECHA DE IMPRESION
12	No. DE EJEM. EXISTENTES EN CENTRO DE INFORMACIÓN	REGISTRAR No. DE EJEM. EXISTENTES EN CENTRO DE INFORMACION
13	EJEMPLARES SOLICITADOS	PLASMAR No. DE EJEMPLARES SOLICITADOS PARA ADQUISICIÓN

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTILÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
SOLICITUD DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y HEMEROGRÁFICO	NO. DE EDICIÓN:	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	FO-205P11100-08
	PÁGINA:	12 DE 19

REPORTE DE PRÉSTAMOS INTERNOS FO-205P11100-09

(1) No. ADQUISICIÓN	(2) TÍTULO	(3) FECHA	(4) No. MATRÍCULA	(5) NOMBRE	(6) CLASIFICACIÓN



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
REPORTE DE PRÉSTAMOS INTERNOS	NO. DE EDICIÓN :	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	15 DE JULIO DE 2014
	CÓDIGO:	FO-205P11100-09
	PÁGINA:	13 DE 19

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL FORMATO: REPORTE DE PRÉSTAMOS INTERNOS FO-205P11100-09		
OBJETIVO: OBTENER LA EVIDENCIA DE QUE MATERIAL ES UTILIZADO DIARIAMENTE.		
CONCEPTO Y DESCRIPCIÓN: EL FORMATO ES GENERADO POR EL ÁREA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN, PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL MATERIAL Y EL USUARIO.		
No.	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
1	No. ADQUISICIÓN	REGISTRAR NUMERO ASIGNADO AL INGRESAR EL MATERIAL
2	TITULO	ESCRIBIR NOMBRE COMPLETO DEL EJEMPLAR
3	FECHA	PLASMAR DIA, MES Y AÑO DE LA SOLICITUD
4	No. MATRICULA	REGISTRAR NUMERO DE MATRÍCULA DE LA O EL USUARIO
5	NOMBRE	ESCRIBIR NOMBRE COMPLETO DE LA O EL USUARIO
6	CLASIFICACIÓN	REGISTRAR NOMENCLATURA ASIGNADA

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTILÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
REPORTE DE PRÉSTAMOS INTERNOS	NO. DE EDICIÓN :	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	15 DE JULIO DE 2014
	CÓDIGO:	FO-205PI1100-09
	PÁGINA:	14 DE 19

REPORTE DE PRÉSTAMOS EXTERNOS FO-205PI1100-10

(1) No. ADQUISICIÓN	(2) TÍTULO	(3) FECHA	(4) No. MATRÍCULA	(5) NOMBRE	(6) CLASIFICACIÓN

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
REPORTE DE PRÉSTAMOS EXTERNOS	NO. DE EDICIÓN :	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	15 DE JULIO DE 2014
	CÓDIGO:	FO-205P11100-10
	PÁGINA:	15 DE 19

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL FORMATO: REPORTE DE PRÉSTAMOS EXTERNOS FO-205P11100-10		
OBJETIVO: TENER UN REGISTRO DEL MATERIAL QUE ES UTILIZADO PARA USO EXTERNO DE LAS INSTALACIONES.		
CONCEPTO Y DESCRIPCIÓN: EL FORMATO ES GENERADO POR EL ÁREA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN, PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL MATERIAL Y LA O EL USUARIO.		
No.	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
1	No. ADQUISICION	REGISTRAR NÚMERO DE ADQUISICIÓN DEL ACERVO BIBLIOGRÁFICO
2	TITULO	ESCRIBIR TÍTULO COMPLETO DEL EJEMPLAR
3	FECHA	PLASMAR DÍA, MES Y AÑO DE LA SOLICITUD
4	No. MATRICULA	ANOTAR NÚMERO DE MATRICULA DEL USUARIO
5	NOMBRE	ESCRIBIR NOMBRE COMPLETO DE LA O EL USUARIO
6	CLASIFICACION	REGISTRAR NOMENCLATURA ASIGNADA



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
REPORTE DE PRÉSTAMOS EXTERNOS	NO. DE EDICIÓN:	1ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	15 DE JULIO DE 2014
	CÓDIGO:	FO-205P11100-10
	PÁGINA:	16 DE 19

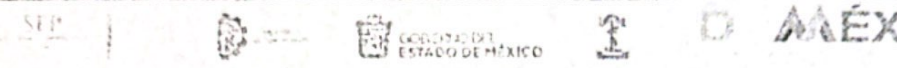
REPORTE DE ACCESO AL CENTRO DE INFORMACIÓN FO-205P11100-11

HORA DE ENTRADA <sub>(1)</sub>	FECHA <sub>(2)</sub>	MATRÍCULA <sub>(3)</sub>	NOMBRE <sub>(4)</sub>	CARRERA <sub>(5)</sub>

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
REPORTE DE ACCESO AL CENTRO DE INFORMACIÓN	NO. DE EDICIÓN:	2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	FO-205P11100-11
	PÁGINA:	17 DE 19

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL FORMATO: REPORTE DE ACCESO AL CENTRO DE INFORMACIÓN FO-205P11100-11.		
OBJETIVO: OBTENER LA EVIDENCIA DE LA Y EL USUARIO QUE ASISTE DIARIAMENTE.		
CONCEPTO Y DESCRIPCIÓN: EL FORMATO ES GENERADO POR EL ÁREA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN, PARA EL REGISTRO DE LA Y EL USUARIO.		
No.	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
1	HORA DE ENTRADA	REGISTRAR HORA DE ENTRADA
2	FECHA	ESCRIBIR DÍA, MES Y AÑO DE ACCESO
3	No. MATRICULA	PLASMAR NÚMERO DE MATRICULA ASIGNADO
4	NOMBRE	ANOTAR NOMBRE COMPLETO DE LA O EL USUARIO
5	CARRERA	ESCRIBIR NOMBRE DE LA CARRERA A LA CUAL ESTA ADSCRITO

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
REPORTE DE ACCESO AL CENTRO DE INFORMACIÓN	NO. DE EDICIÓN:	2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	FO-205P11100-11
	PÁGINA:	18 DE 19



2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Guzmán. El Nigromante

**Recibo de sanción económica por atraso de entrega de ejemplar bibliográfico**  
FO-205P11100-14

Folios# \_\_\_\_\_

Fecha de Emisión# \_\_\_\_\_ La vigencia de este documento es solamente por el día de la fecha de emisión

Nombre de Alumno (a)# \_\_\_\_\_

Número de Control# \_\_\_\_\_ Monto a pagar (en \$) \_\_\_\_\_

Carrera# \_\_\_\_\_

Título del Ejemplar# \_\_\_\_\_


Fecha de préstamo# \_\_\_\_\_

Fecha de Devolución# \_\_\_\_\_

Días de atraso# \_\_\_\_\_

Firma y Sello de Autorización (en Personal del Centro de Información)

---



2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Guzmán. El Nigromante

**Recibo de sanción económica por atraso de entrega de ejemplar bibliográfico**  
FO-205P11100-14

Folios# \_\_\_\_\_

Fecha de Emisión# \_\_\_\_\_ La vigencia de este documento es solamente por el día de la fecha de emisión

Nombre de Alumno (a)# \_\_\_\_\_

Número de Control# \_\_\_\_\_ Monto a pagar (en \$) \_\_\_\_\_

Carrera# \_\_\_\_\_

Título del Ejemplar# \_\_\_\_\_

Fecha de préstamo# \_\_\_\_\_

Fecha de Devolución# \_\_\_\_\_

Días de atraso# \_\_\_\_\_

Firma y Sello de Autorización (en Personal del Centro de Información)

Nota: Cualquier documento impreso o archivo electrónico diferente del original será considerado como copia no controlada.



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLAN IZCALLI ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL ESTADO DE MÉXICO		
REPORTE DE ACCESO AL CENTRO DE INFORMACIÓN	NO. DE EDICIÓN:	2ª EDICIÓN
	FECHA DE EMISIÓN:	30 DE ENERO DE 2018
	CÓDIGO:	FO-205P1100-11
	PÁGINA:	19 DE 19

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL FORMATO: RECIBO DE SANCION ECONOMICA POR ATRASO DE ENTREGA DE EJEMPLAR BIBLIOGRAFICO (FO-205P1100-14).		
OBJETIVO: OBTENER EVIDENCIA DE LA RECUPERACION ECONOMICA DE LOS DIAS ATRASO DE LA ENTREGA DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO.		
DISTRIBUCION Y DESTINATARIO: EL FORMATO ES GENERADO POR EL AREA DEL CENTRO DE INFORMACION, PARA EL REGISTRO DE CAJA.		
NO.	CONCEPTO	DESCRIPCION
1.	FOLIO	PLASMAR EL NUMERO DE FOLIO CONSECUTIVO.
2.	FECHA DE EMISION	ESCRIBIR FECHA DE ELABORACION DEL RECIBO.
3.	USUARIO(A)	ANOTAR NOMBRE COMPLETO DE LA O DEL USUARIO(A).
4.	NUMERO DE CONTROL	PLASMAR NUMERO DE CONTROL DE LA O DEL ALUMNO.
5.	CARRERA	ESCRIBIR NOMBRE DE LA CARRERA A LA CUAL ESTA ADSCRITO.
6.	MONTO A PAGAR	ANOTAR IMPORTE CORRESPONDIENTE A LA SANCION ECONOMICA.
7.	TITULO DEL EJEMPLAR	ASENTAR EL NOMBRE DEL EJEMPLAR CON EL QUE SE CONOCE EL ACERVO BIBLIOGRAFICO.
8.	FECHA DE PRESTAMO	PLASMAR DIA, MES Y AÑO EN QUE FUE SOLICITADO EL MATERIAL BIBLIOGRAFICO.
9.	FECHA DE DEVOLUCION	ANOTAR DIA, MES Y AÑO EN QUE FUE DEVUELTO EL MATERIAL BIBLIOGRAFICO.
10.	DIAS DE ATRASO	ESCRIBIR CON NUMERO LOS DIAS DE ATRASO DE ENTREGA DEL MATERIAL BIBLIOGRAFICO.
11.	FIRMA Y SELLO DE AUTORIZACION	PLASMAR FIRMA Y SELLO DEL PERSONAL AUTORIZADO DEL CENTRO DE INFORMACION