

INFORME TÉCNICO: SISTEMA DE GESTIÓN DE BIBLIOTECA ESCOLAR (FASE 3)

1. Objetivo y Metodología del Proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de un **Sistema de Gestión de Biblioteca Escolar** implementado en la consola, utilizando el lenguaje de programación **C++**. El objetivo de esta fase es la implementación funcional de las operaciones de gestión de datos, basándose en la arquitectura relacional normalizada definida en la Fase 2.

Metodología de Implementación

- **Lenguaje:** C++ (Estándar C++11 o superior).
- **Entorno:** WSL/g++ (Subsistema de Windows para Linux con el compilador GNU).
- **Diseño:** Programación Orientada a Objetos (POO) y programación modular con archivos de encabezado (.h).

2. Arquitectura de Datos y Persistencia

Modelo Relacional (Normalización 3FN)

La arquitectura de datos simula una Base de Datos Relacional normalizada hasta la **Tercera Forma Normal (3FN)**. Esto garantiza la integridad y minimiza la redundancia de los datos.

Entidad	Descripción	Clave Foránea (FK)
AUTOR	Información detallada del autor.	N/A
LIBRO	Detalle de la obra.	ID_Autor (FK a AUTOR)
ESTUDIANTE	Datos del usuario de la biblioteca.	N/A
PRÉSTAMO	Transacción que asocia un libro a un estudiante.	ID_Libro, ID_Estudiante

Exportar a Hojas de cálculo

Persistencia de Datos

La persistencia (el guardado de datos entre ejecuciones) se gestiona mediante **archivos de texto plano** (.txt), uno por cada tabla. La clase principal maneja las funciones de **Carga** y **Guardado** para sincronizar los datos en memoria con el disco.

3. Funcionalidades Clave Implementadas

Módulo	Tipo de Operación	Descripción
Gestión Básica	CRUD	Registrar, listar y eliminar Autores, Libros y Estudiantes .
Transacciones	Préstamo/Devolución	Gestión completa del ciclo de vida del libro, con validación de disponibilidad.

Reportes	Consultas	Listas de libros prestados y reporte de los autores con mayor cantidad de libros.
----------	-----------	------------------------------------------------------------------------------------------

Exportar a Hojas de cálculo

4. Reflexión y Conclusiones del Desarrollo

Aprendizaje y Aplicación de Conceptos

Este proyecto sirvió como un ejercicio integral que unió teoría y práctica. La mayor lección aprendida fue la importancia de la **Arquitectura Modular (uso de .h y .cpp)** para la gestión de proyectos grandes y la aplicación directa de las **reglas de Normalización (3FN)** para asegurar la calidad de los datos.

Desafíos Superados

El principal desafío técnico no fue el código, sino la **gestión de la memoria y el buffer** del cin en C++ (evitando *crashes* al ingresar texto donde se esperaba un número), lo que requirió la implementación de rutinas robustas con cin.ignore y numeric_limits.

Otro desafío clave fue simular las **Restricciones de Integridad Referencial (Foreign Keys)** en un entorno sin base de datos real. Esto se resolvió programando validaciones explícitas, por ejemplo: **impedir la eliminación de un Autor** si su ID es referenciado por algún libro existente, replicando el comportamiento de una FK.

Conclusión Final

El sistema es una demostración exitosa de cómo los principios de **Bases de Datos Relacionales** y la **Programación Orientada a Objetos** pueden combinarse para crear soluciones de gestión de información robustas y funcionales, incluso utilizando archivos de texto como capa de persistencia.