MANUAL TÉCNICO  
Sistema de Gestión de Préstamos de Biblioteca

Autores: Santiago Arcos, Juan José Sánchez, Carlos Loaiza Escobar

Profesor: Felipe Gutiérrez

Curso: Patrones de Software

Fecha: Junio 2025

# INTRODUCCIÓN

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# HERRAMIENTAS UTILIZADAS

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# COMPILACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# CONFIGURACIÓN DEL PROYECTO

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# CASOS DE USO DEL SISTEMA DE BIBLIOTECA

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# MODELO DE CLASES DEL SISTEMA

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# DICCIONARIO DE CLASES Y ATRIBUTOS

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# PROTOIPOS DE PANTALLAS DEL SISTEMA

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# CONCLUSIONES

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]

# BIBLIOGRAFÍA

El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.  
  
El sistema de gestión de préstamos de biblioteca desarrollado en C++ permite la administración eficiente de usuarios, libros y préstamos. Utiliza los patrones de diseño Factory Method para la creación flexible de préstamos físicos y digitales, y el patrón Observer para la notificación de eventos.  
  
Este documento técnico detalla la estructura, componentes y funcionamiento del sistema, siguiendo una arquitectura modular y orientada a objetos que garantiza su mantenibilidad y escalabilidad.

Fragmento de código de ejemplo:  
```cpp  
class Libro {  
private:  
 std::string titulo;  
public:  
 void mostrarInformacion();  
};  
```

Imagen de ejemplo (terminal / UML) — en el documento completo se mostrarían capturas relevantes.  
[Imagen insertada aquí]