

Manual de Usuario del Sistema de Red de Bibliotecas Mágicas

Introducción al Sistema

El Sistema de Red de Bibliotecas es una plataforma de gestión logística diseñada para simular y optimizar el movimiento de libros entre múltiples bibliotecas (nodos) conectadas en una red de grafo. Permite la carga de datos, la visualización de la red, el monitoreo del tráfico en tiempo real y la validación del rendimiento de las estructuras de datos.

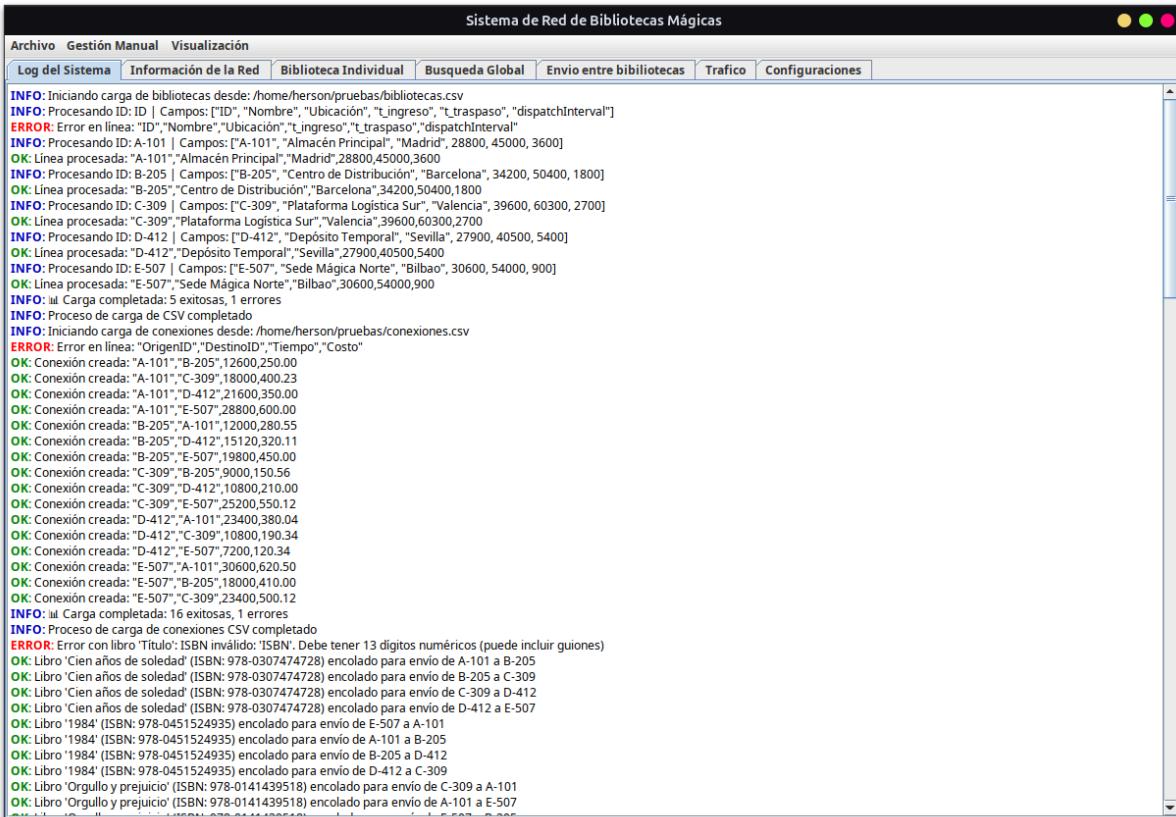
Pantalla Principal

es el centro de control desde donde se gestiona la red, se cargan los datos iniciales y se accede a todas las herramientas de monitoreo y análisis.

Funcionalidades de Control

Función	Propósito	Instrucciones de Uso
Cargar Red Logística	Inicializa el Grafo de Bibliotecas y sus conexiones (Aristas) a partir de archivos CSV predefinidos.	Acceda al menú Archivo > Cargar Datos Iniciales . El sistema cargará automáticamente las bibliotecas y las rutas con sus pesos (tiempo y costo).
Cargar Catálogo de Libros	Llena el catálogo (TablaHash, ArbolAVL, ArbolB, ArbolBPlus) de todas las bibliotecas con los datos iniciales.	Acceda al menú Archivo > Cargar Catálogo de Libros . Esto debe hacerse después de cargar la red.
Generar Préstamo/Envío	Inicia el proceso de simulación para mover un libro de una biblioteca a otra, utilizando el Coordinador de Envíos y el algoritmo Dijkstra .	Acceda al menú Simulación > Iniciar Nuevo Envío . Aparecerá un diálogo para seleccionar el libro, la biblioteca de origen, el destino y el criterio de optimización (Tiempo o Costo).

Ver Red (Grafo)	Abre la ventana de visualización de la red (MainWindowGrafo).	Acceda al menú Visualización > Ver Red Logística .
------------------------	---	--



Visualización y Monitoreo

Monitoreo de Tráfico

El panel de tráfico muestra una tabla dinámica que se actualiza en **tiempo real** siguiendo el patrón **Observador (Listener)**, notificando cada movimiento en la red.

Columna	Descripción
Libro	Título e ISBN del ejemplar en movimiento.
Ubicación Actual	Indica dónde se encuentra el libro: en una cola de biblioteca (Entrada, Traspaso o Salida), o En Tránsito entre nodos.

Destino Final	ID de la biblioteca a la que se dirige el libro.
Estado	Indicador visual: En Tránsito (Naranja) o Disponible (Verde, al llegar a destino).
Saltos Restantes	Número de nodos intermedios que le quedan por visitar al libro, según la ruta calculada por Dijkstra.

Sistema de Red de Bibliotecas Mágicas

Archivo Gestión Manual Visualización

Log del Sistema Información de la Red Biblioteca Individual Busqueda Global Envio entre bibliotecas Trafico Configuraciones

Monitoreo de Tráfico de Libros - Tiempo Real

Libro	Ubicación Actual	Destino Final	Estado	Saltos Restantes
Cien años de soledad (978-0307474728)	B-205 (destino final)	B-205	Disponible	0
Cien años de soledad (978-0307474728)	C-309 (cola de entrada)	C-309	En Transito	0
Cien años de soledad (978-0307474728)	D-412 (destino final)	D-412	Disponible	0
Cien años de soledad (978-0307474728)	E-507 (destino final)	E-507	Disponible	0
1984 (978-0451524935)	A-101 (cola de entrada)	A-101	En Transito	0
1984 (978-0451524935)	B-205 (destino final)	B-205	Disponible	0
1984 (978-0451524935)	D-412 (destino final)	D-412	Disponible	0
1984 (978-0451524935)	C-309 (destino final)	C-309	Disponible	0
Orgullo y prejuicio (978-0141439518)	B-205 (cola de procesamiento)	A-101	En Transito	1
Orgullo y prejuicio (978-0141439518)	D-412 (cola de procesamiento)	E-507	En Transito	1
Orgullo y prejuicio (978-0141439518)	Iniciando envío...	B-205	En Transito	0
El Código Da Vinci (978-0307474278)	D-412 (cola de entrada)	C-309	En Transito	1
El Código Da Vinci (978-0307474278)	Iniciando envío...	D-412	En Transito	0
El Código Da Vinci (978-0307474278)	A-101 (destino final)	A-101	Disponible	0
El Código Da Vinci (978-0307474278)	E-507 (destino final)	E-507	Disponible	0
La Comunidad del Anillo (978-0618260237)	B-205 (cola de entrada)	B-205	En Transito	0
La Comunidad del Anillo (978-0618260237)	D-412 (cola de entrada)	C-309	En Transito	1
Las Dos Torres (978-0618260244)	D-412 (cola de entrada)	D-412	En Transito	0
El Retorno del Rey (978-0618260251)	A-101 (destino final)	A-101	Disponible	0
Harry Potter y la Piedra Filosofal (978-8435...) B-205 (cola de entrada)	B-205	En Transito	0	
Harry Potter y la Piedra Filosofal (978-8435...) E-507 (destino final)	E-507	Disponible	0	
Harry Potter y la Cámara Secreta (978-8435...) C-309 (destino final)	C-309	Disponible	0	
Crónica de una muerte anunciada (978-0316020241)	D-412 (cola de entrada)	D-412	En Transito	0
Don Quijote de la Mancha (978-8424103138)	A-101 (cola de procesamiento)	A-101	En Transito	0
Crimen y castigo (978-0140449136)	B-205 (cola de entrada)	B-205	En Transito	0
Drácula (978-0486282811)	D-412 (cola de entrada)	C-309	En Transito	1
Drácula (978-0486282811)	Iniciando envío...	D-412	En Transito	0

Ventana de Detalle de Biblioteca

Para abrir la ventana de detalle de una biblioteca, haga **doble clic** sobre el nombre de la biblioteca en la lista o tabla de la

Esta ventana proporciona una vista exhaustiva del inventario y las estructuras internas de la biblioteca seleccionada.

Sección	Contenido y Uso
Información General	Muestra el ID, el nombre, la ubicación y el número total de libros.
Panel de Búsqueda y Pruebas	Permite buscar libros por Título, ISBN, Rango de Fechas o Género, validando la eficiencia de los TADs internos (AVL, TablaHash, ArbolB, ArbolBPlus).
Visualización de Índices	Permite ver la representación gráfica de las estructuras de datos internas: Árbol AVL (Título), Árbol B (Fecha) y Árbol B+ (Género).
Pestaña Rendimiento	Acceso a las herramientas de validación: Prueba de Rendimiento (comparativa de búsqueda O(1) vs O(log n) vs O(n)) y Panel de Ordenamientos (comparativa de Bubble, Quick, Shell, etc.).

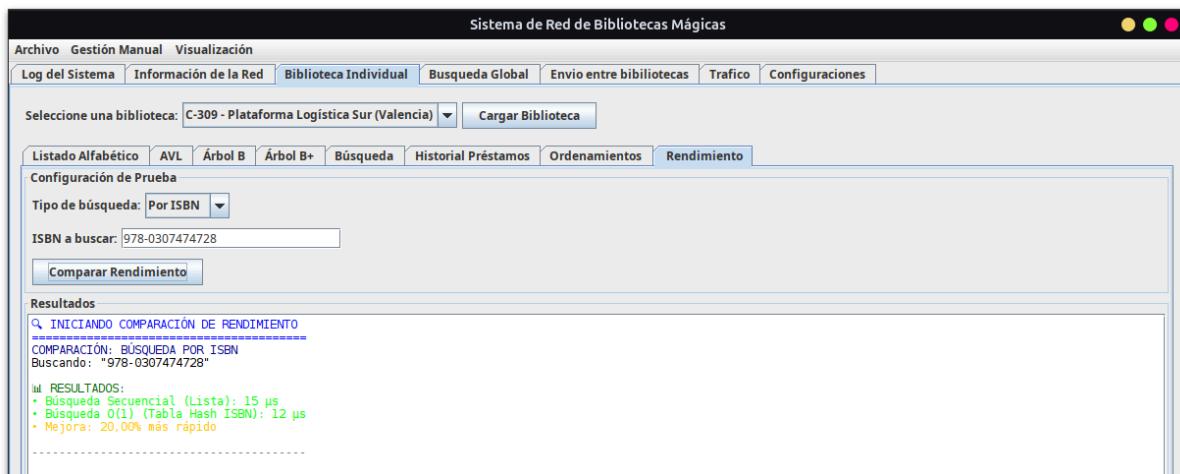
No.	Título	Autor	ISBN	Género	Fecha	Estado	Ejemplares	Acciones
1	1984	George Orwell	978-0451524935	Ciencia Ficción/Distó...	1949	Disponible	1	Eliminar
2	Anna Karenina	León Tolstói	978-0140449174	Novela Romántica/R...	1877	Disponible	1	Eliminar
3	Cien años de soledad	Gabriel García Márq...	978-0307474728	Realismo Mágico	1967	Disponible	1	Eliminar
4	Drácula	Bram Stoker	978-0486282811	Terror/Gótico	1897	Disponible	1	Eliminar
5	El Código Da Vinci	Dan Brown	978-0307474278	Thriller/Misterio	2003	Disponible	1	Eliminar
6	El General en su Lab...	Gabriel García Márq...	978-0307474759	Realismo Mágico	1989	Disponible	1	Eliminar
7	El Hobbit	J.R.R. Tolkien	978-0618260305	Fantasía Juvenil	1937	Disponible	1	Eliminar
8	El Psicoanalista	John Katzenbach	978-8408064973	Thriller	2002	Disponible	1	Eliminar
9	El juego del ángel	Carlos Ruiz Zafón	978-8408092419	Misterio/Ficción Hist...	2008	Disponible	1	Eliminar
10	El nombre del viento	Patrick Rothfuss	978-8401352355	Fantasía Épica	2007	Disponible	1	Eliminar
11	El príncipe Caspian	C.S. Lewis	978-0064471053	Fantasía Infantil	1951	Disponible	1	Eliminar
12	Ensayo sobre la ceg...	José Saramago	978-9583309545	Novela Filosófica	1995	Disponible	1	Eliminar
13	Harry Potter y el Cáli...	J.K. Rowling	978-8478885725	Fantasía Juvenil	2000	Disponible	1	Eliminar
14	Harry Potter y el Mis...	J.K. Rowling	978-8478887408	Fantasía Juvenil	2005	Disponible	1	Eliminar
15	Harry Potter y la Cá...	J.K. Rowling	978-8478884957	Fantasía Juvenil	1998	Disponible	1	Eliminar
16	La Chica que Soñaba...	Stieg Larsson	978-0307455109	Misterio/Thriller	2006	Disponible	1	Eliminar
17	La Comunidad del A...	J.R.R. Tolkien	978-0618260237	Fantasía Épica	1954	Disponible	1	Eliminar
18	La Dama de Negro	Susan Hill	978-0307474827	Terror Gótico	1983	Disponible	1	Eliminar
19	La Sombra del Águila	Arturo Pérez-Reverte	978-0307474803	Novela Histórica	1993	Disponible	1	Eliminar
20	Lo que no tiene nom...	Pilar Quintana	978-8420409950	Ficción Contemporá...	2010	Disponible	1	Eliminar
21	Rayuela	Julio Cortázar	978-8437604910	Novela Experimental	1963	Disponible	1	Eliminar
22	Siddhartha	Hermann Hesse	978-0553278942	Novela Filosófica	1922	Disponible	1	Eliminar
23	Tormenta de Espadas	George R.R. Martin	978-0553106634	Fantasía Épica	2000	Disponible	1	Eliminar
24	Un Mundo Feliz	Aldous Huxley	978-0060850524	Ciencia Ficción/Disto...	1932	Disponible	1	Eliminar

Pruebas de Rendimiento y Análisis (Pestaña Rendimiento)

Módulo Prueba de Rendimiento

Este módulo está diseñado para **demostrar la eficiencia** de las estructuras de datos indexadas frente a la búsqueda lineal.

- Selección:** Elija el tipo de búsqueda: **Por Título** (compara ArbolAVL vs. Secuencial) o **Por ISBN** (compara TablaHash vs. Secuencial).
- Ejecución:** Ingrese el valor a buscar y presione "**Comparar Rendimiento**".
- Resultado:** El sistema mostrará el tiempo de ejecución en **microsegundos (μs)** para cada método, destacando la velocidad superior de las estructuras avanzadas.



Módulo Panel de Ordenamientos

Este módulo compara la eficiencia de los algoritmos de ordenamiento implementados manualmente.

- Criterio:** Seleccione el campo por el cual se ordenarán los libros (Título, Año, etc.).
- Ejecutar:** Presione "**Ejecutar Comparativa**". El sistema correrá los 5 algoritmos de ordenamiento implementados (Bubble Sort, Quick Sort, etc.) en un hilo separado.
- Análisis:** La tabla de resultados muestra el **tiempo exacto** (en nanosegundos) que tardó cada algoritmo, permitiendo al usuario identificar el más rápido (generalmente **Quick Sort**).

The screenshot shows the 'Sistema de Red de Bibliotecas Mágicas' application interface. At the top, there's a menu bar with Archivo, Gestión Manual, Visualización, Log del Sistema, Información de la Red, Biblioteca Individual, Búsqueda Global, Envío entre bibliotecas, Trafico, and Configuraciones. Below the menu, a search bar says 'Seleccione una biblioteca: C-309 - Plataforma Logística Sur (Valencia)' with a dropdown arrow and a 'Cargar Biblioteca' button. A navigation bar below includes Listado Alfabético, AVL, Árbol B, Árbol B+, Búsqueda, Historial Préstamos, Ordenamientos, and Rendimiento. A 'Configuración de Ordenamiento' section has a dropdown for 'Criterio de ordenamiento: Título'. Buttons for 'Ejecutar Comparativa' and 'Limpiar Resultados' are present. A message says 'Comparativa completada - 25 libros procesados'. A table titled 'Resultados de la Comparativa' lists sorting methods like Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Shell Sort, and Quick Sort, along with their execution times in nanoseconds and milliseconds, and their completion status. Below this is a table titled 'Libros Ordenados (Método Más Rápido)' showing a list of books with columns for Title, Author, ISBN, Genre, Year, and Status.

Visualizador de la Red Logística

Este módulo proporciona una representación gráfica interactiva de la red de bibliotecas (Grafo Dirigido), utilizando un **Algoritmo de Fuerza Dirigida** para organizar los nodos de manera intuitiva.

Acceso y Descripción General

Cómo Abrir la Ventana

1. Desde la **Ventana Principal**, navegue al menú **Visualización**.
2. Seleccione la opción **Ver Red Logística**.

Componentes de la Ventana

La ventana se divide en tres áreas principales:

- **Panel Central (Grafo)**: Muestra los nodos (Bibliotecas) y las aristas (Conexiones).
- **Panel Derecha (Información)**: Muestra un resumen textual de todas las bibliotecas y conexiones del grafo.
- **Panel Inferior (Controles)**: Contiene botones para manipular la visualización.

Interacción con el Grafo

Visualización de Nodos y Aristas

- **Nodos (Círculos):** Representan cada **Biblioteca** en la red. Están etiquetados con su **ID** (e.g., A-001) y un nombre abreviado.
- **Aristas (Líneas con Flechas):** Representan las **conexiones dirigidas** entre bibliotecas. La **flecha roja** indica la dirección del flujo logístico.
- **Etiquetas de Aristas:** Las aristas muestran **dos pesos** importantes para el algoritmo Dijkstra:
 - **T:** Tiempo de viaje (en segundos).
 - **C:** Costo logístico.

Selección de Nodos (Bibliotecas)

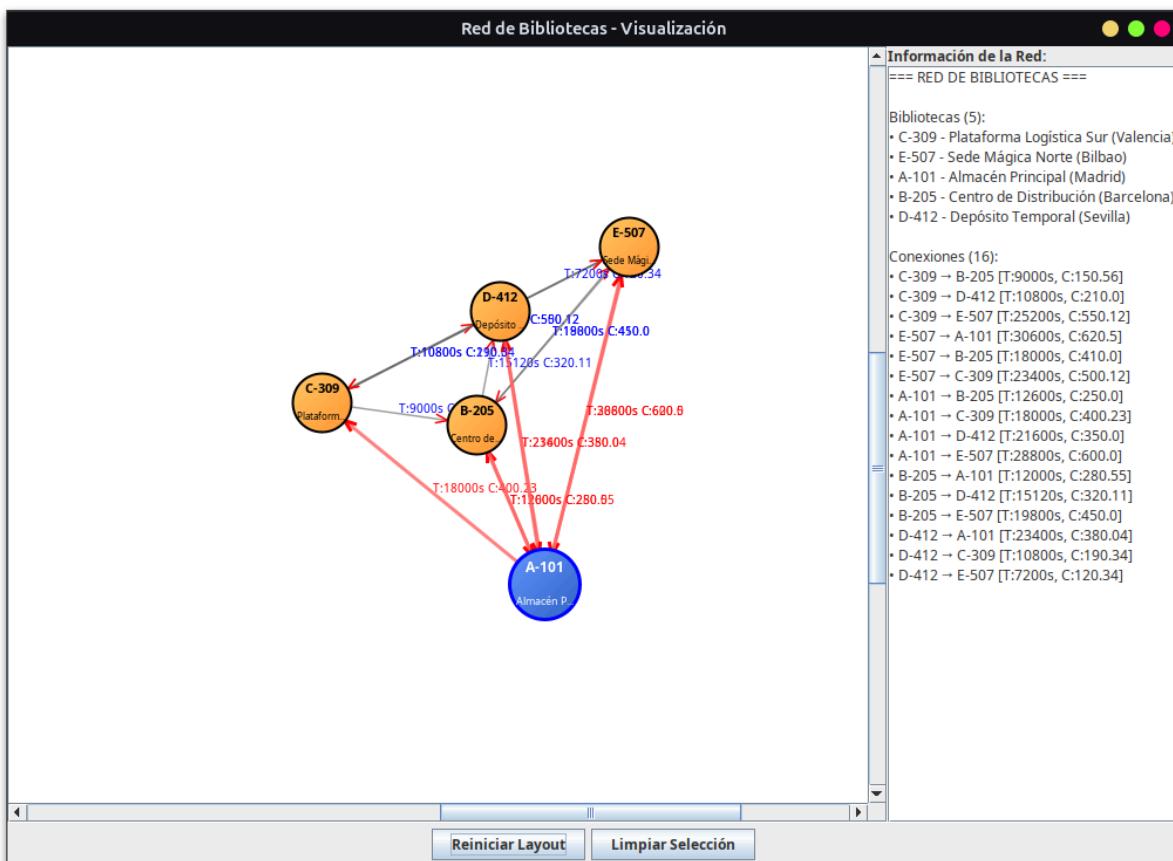
Para analizar una biblioteca y sus rutas asociadas:

1. Haga **clic** en un nodo (círculo).
2. El nodo seleccionado se **agrandará** y se **resaltará en azul** para distinguirse.
3. Todas las aristas que **salen o llegan** a ese nodo se **resaltarán en rojo** para una fácil identificación visual.
4. Una pequeña caja informativa aparecerá en la esquina superior izquierda de la ventana, mostrando el **Nombre de la Biblioteca** y el **Número de Conexiones Salientes**.

Controles de Visualización

En la parte inferior de la ventana, encontrará botones para gestionar la presentación del grafo.

Botón	Función	Propósito
Reiniciar Layout	Ejecuta nuevamente el Algoritmo de Fuerza Dirigida (Force-Directed Layout).	Esto recalcula y reajusta las posiciones de todos los nodos. Es útil si el gráfico se ha deformado o si desea una nueva distribución de las bibliotecas.
Limpiar Selección	Deselecciona el nodo actualmente activo.	Deshace el resultado de nodos y aristas y oculta el cuadro de información en la esquina superior.



Panel de Información de la Red

Ubicado a la derecha de la ventana, este panel provee un resumen textual y detallado de la red:

- **Sección Bibliotecas:** Lista el ID, nombre y ubicación de cada biblioteca activa en el sistema.
- **Sección Conexiones:** Lista cada arista del grafo, especificando su **Origen**, **Destino**, **Tiempo (T)** y **Costo (C)**. Esto sirve para validar la información cargada en el modelo.

Sistema de Red de Bibliotecas Mágicas

Archivo Gestión Manual Visualización

Log del Sistema Información de la Red Biblioteca Individual Busqueda Global Envio entre bibliotecas Trafico Configuraciones

Actualizar Información Visualizar Grafo Eliminar Biblioteca

==== SISTEMA DE BIBLIOTECAS MÁGICAS ====

RESUMEN:

- Bibliotecas: 5
- Conexiones: 16

BIBLIOTECAS:

- C-309 - Plataforma Logística Sur (Valencia)
Tiempos [Ingreso:2000s, Traspaso:2000s, Intervalo:2000s]
- E-507 - Sede Mágica Norte (Bilbao)
Tiempos [Ingreso:2000s, Traspaso:2000s, Intervalo:2000s]
- A-101 - Almacén Principal (Madrid)
Tiempos [Ingreso:2000s, Traspaso:2000s, Intervalo:2000s]
- B-205 - Centro de Distribución (Barcelona)
Tiempos [Ingreso:2000s, Traspaso:2000s, Intervalo:2000s]
- D-412 - Depósito Temporal (Sevilla)
Tiempos [Ingreso:2000s, Traspaso:2000s, Intervalo:2000s]

CONEXIONES:

- C-309 → B-205 [Tiempo:9000s, Costo:150.56]
- C-309 → D-412 [Tiempo:10800s, Costo:210.0]
- C-309 → E-507 [Tiempo:25200s, Costo:550.12]
- E-507 → A-101 [Tiempo:30600s, Costo:620.5]
- E-507 → B-205 [Tiempo:18000s, Costo:410.0]
- E-507 → C-309 [Tiempo:23400s, Costo:500.12]
- A-101 → B-205 [Tiempo:12600s, Costo:250.0]
- A-101 → C-309 [Tiempo:18000s, Costo:400.23]
- A-101 → D-412 [Tiempo:21600s, Costo:350.0]
- A-101 → E-507 [Tiempo:28800s, Costo:600.0]
- B-205 → A-101 [Tiempo:12000s, Costo:280.55]
- B-205 → D-412 [Tiempo:15120s, Costo:320.11]
- B-205 → E-507 [Tiempo:10800s, Costo:450.0]
- D-412 → A-101 [Tiempo:23400s, Costo:380.04]
- D-412 → C-309 [Tiempo:10800s, Costo:190.34]
- D-412 → E-507 [Tiempo:7200s, Costo:120.34]

Panel de Envío y Logística de Libros

El módulo **Panel de Envío de Libros** permite al usuario simular el proceso de un préstamo o transferencia de un ejemplar específico entre dos bibliotecas. Utiliza el algoritmo **Dijkstra** para encontrar la ruta óptima según el criterio de prioridad seleccionado.

Configuración del Envío (Formulario)

Esta sección se utiliza para definir los parámetros del préstamo logístico.

Componente	Uso	Acción del Usuario
Biblioteca Origen	Biblioteca que tiene actualmente el libro y lo enviará.	Seleccione la biblioteca de origen. Esto actualizará la lista de libros disponibles.
Biblioteca Destino	Biblioteca que recibirá el libro (destino final).	Seleccione la biblioteca a donde debe llegar el ejemplar.
Libro a Enviar	El ejemplar específico que será movido.	Seleccione un libro con estado "Disponible" del catálogo de la Biblioteca Origen .

Prioridad de Envío	Define qué criterio usará el algoritmo Dijkstra para calcular la ruta óptima.	Seleccione "tiempo" para la ruta más rápida (mínimos segundos) o "costo" para la ruta más barata (mínimas unidades de costo).
Iniciar Envío	Botón de acción.	Inicia el proceso de préstamo. El libro es marcado como " En Tránsito " y la simulación logística toma el control.

Gestión de Rutas y Monitoreo (Log)

Cálculo y Visualización de Ruta Óptima

Antes de iniciar el envío, se recomienda validar la ruta que tomará el libro:

1. Configure el **Origen, Destino** y la **Prioridad** (tiempo/costo).
2. Presione el botón **Ver Ruta Calculada**.
3. El sistema ejecutará el algoritmo **Dijkstra** y mostrará la ruta óptima en el **Log de Envíos**.

Ejemplo de Log de Ruta:

[14:30:15] Calculando ruta de A-001 a C-003 (Prioridad: tiempo)

[14:30:15] Ruta óptima por tiempo: A-001 → B-002 → C-003

Log de Envíos

El área de texto en el centro de la pantalla actúa como un **registro de eventos en tiempo real**.

Evento	Descripción
Envío Iniciado	Confirma que el libro ha salido de la biblioteca de origen.
Eventos de Tráfico	Muestra los mensajes generados por el Coordinador de Envíos y el Panel de Tráfico , detallando cuando el libro entra o sale de las colas de las bibliotecas intermedias.

Errores	Reporta fallas en la selección (e.g., Origen y Destino son iguales) o problemas en el cálculo de la ruta.
Limpiar Log	Botón útil para borrar el historial de mensajes y centrarse en la simulación actual.

Importante: Una vez iniciado el envío, el libro es gestionado por la simulación logística. El **Panel de Tráfico** (accesible desde la ventana principal) es la mejor herramienta para monitorear el progreso exacto del ejemplar.

