

Informe de Pruebas – Planeador de Rutas Metro de Medellín:

Este documento contiene las pruebas que realicé sobre el sistema de planeación de rutas desarrollado en Python.

El objetivo de las pruebas es comprobar que el algoritmo encuentra rutas correctas, reconoce los transbordos y aplica la penalización de tiempo adicional cuando corresponde.

- Caso 1: Acevedo → Estadio

En esta prueba salgo desde Acevedo en la Línea A y quiero llegar a Estadio en la Línea B.

Es un caso pensado para validar que el sistema reconoce el transbordo en San Antonio, donde se hace el cambio de Línea A a Línea B.

Comando ejecutado:

```
python planner_rutas_medellin.py --from "Acevedo" --to "Estadio" >
tests/test_acevedo_estadio.json
```

Salida obtenida (resumida)

- Tiempo total: **27 minutos**
- Transbordos: **1**

Interpretación

- El sistema detectó correctamente el transbordo en San Antonio y sumó la penalización.
- La ruta es coherente, ya que usa Línea A hasta San Antonio y luego Línea B hasta Estadio.
- **Caso 2: Madera → Santo Domingo**

En esta ruta inicio en Madera (Línea A) y debo llegar hasta Santo Domingo (Cable K).

Este caso lo hice para validar que el sistema reconoce el transbordo en Acevedo, donde conectan la Línea A y el Cable K.

Comando ejecutado:

```
python planner_rutas_medellin.py --from "Madera" --to "Santo Domingo" >
tests/test_madera_santo_domingo.json
```

Salida obtenida (resumida)

- Tiempo total: **20 minutos**
- Transbordos: **1**
- Ruta: Madera → Acevedo → Andalucía → Popular → Santo Domingo

Interpretación

- El sistema encontró la ruta más corta y aplicó la penalización por transbordo en Acevedo.
- El resultado coincide con el recorrido real de la red Metro + Cable K.

- Caso 3: Popular → Poblado (penalización activa)

Este caso lo elegí para ver el efecto de los transbordos en una ruta más larga, desde Popular (Cable K) hasta Poblado (Línea A).

La idea es verificar cómo la penalización afecta el tiempo total y cómo el sistema combina diferentes líneas.

Comando ejecutado (ejemplo con penalización 4):

```
python planner_rutas_medellin.py --from "Popular" --to "Poblado" --penalty 4 > tests/test_penalty4.json
```

Salida obtenida (resumida)

- Tiempo total: **37 minutos**
- Transbordos: **1**

Interpretación

- El sistema detectó el transbordo en Acevedo (del Cable K a la Línea A).
- Aunque la ruta es larga, refleja bien cómo se movería una persona en la red real.