



## Algorítmica 2

---

# Proyecto Final Caminos Bolivia

---

---

Mikaela María Cárdenas Rodríguez  
Joel Rodrigo Jarro Quiroz  
Ingeniería de Sistemas Computacionales  
Universidad Privada Boliviana  
La Paz - Bolivia

---

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Planteamiento del problema</b>	<b>2</b>
<b>3. Algorítmos</b>	<b>2</b>
3.1. Kruskal . . . . .	2
3.2. Edmonds-Karp . . . . .	3
3.3. Dijkstra . . . . .	3
<b>4. Interfaz</b>	<b>4</b>
<b>5. Conclusión</b>	<b>6</b>

## 1. Introducción

En el presente informe se presentarán los algoritmos utilizados para el desarrollo de una aplicación que tiene la finalidad de mostrar una ruta eficiente desde una población dada a otra población deseada dentro de nuestro país. Se mostraran las localidades que no forman parte de ningún camino posible para llegar al destino deseado, con el fin de evitar incrementar el tiempo y recorrido de una posible ruta. También se mostrará al usuario todas las distancias de los caminos más eficientes a todas las demás locaciones del país a partir de una locación dada.

## 2. Planteamiento del problema

Con la gran cantidad de poblaciones en nuestro país, existen numerosas maneras de llegar a cada una de ellas. Gracias a esto, surge la necesidad de encontrar el camino más eficiente a un destino deseado, o si se desea explorar el país, asegurarse que un lugar que se desee explorar forme parte de la ruta a un destino final.

Para poder realizar un viaje, se debe tener en cuenta la distancia total que se tendrá que recorrer, junto a los lugares por los que deberá pasar para llegar al destino deseado, todo esto considerando que sean los más óptimos, es decir, que la distancia a recorrer sea la menor posible para optimizar el tiempo y el costo del consumo de gasolina.

Junto a lo anteriormente mencionado, existe la posibilidad de que una carretera entre poblaciones se encuentre congestionada por el tráfico, y la posibilidad de poder evitar tomar ese camino es de gran ayuda a la hora de determinar la ruta más óptima a un destino deseado.

## 3. Algoritmos

Los algoritmos que se utilizaron en esta aplicación son:

- Kruskal
- Edmonds-Karp
- Dijkstra

### 3.1. Kruskal

Se utilizó el algoritmo Kruskal para hallar el árbol de expansión mínima con todas las poblaciones de Bolivia accesibles por carretera como datos, obteniendo las distancias mínimas a recorrer para llegar a las demás localidades a partir de la posición inicial dada por el usuario.

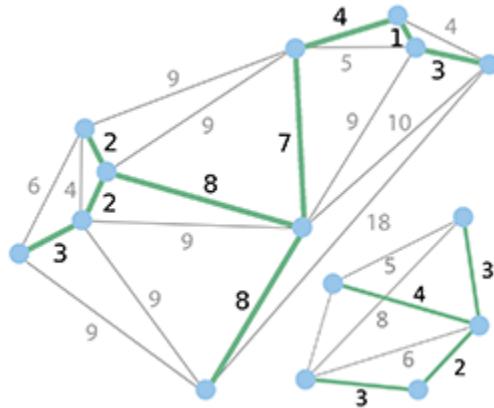


Figura 1: Árbol de expansión mínima del algoritmo Kruskal

### 3.2. Edmonds-Karp

Se utilizó el algoritmo de Edmonds-Karp para obtener todos los caminos por los que se puede llegar a un destino a escoger, y con estas rutas resaltar todas las poblaciones que no forman parte de ninguna de estas, para mostrar al usuario que poblaciones no debería visitar debido a que desde esas locaciones no existe otras carreteras que lo lleven a su destino.

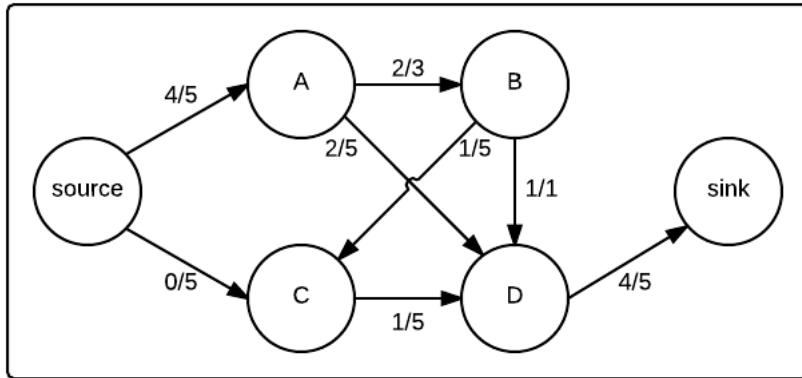


Figura 2: Máximo Flujo del algoritmo Edmonds-Karp

### 3.3. Dijkstra

Se utilizó el algoritmo Dijkstra para poder hallar las poblaciones que conforman el camino más corto desde un origen dado a un destino a escoger. Se muestran todas las poblaciones que conforman el mejor camino para el usuario a su destino deseado.

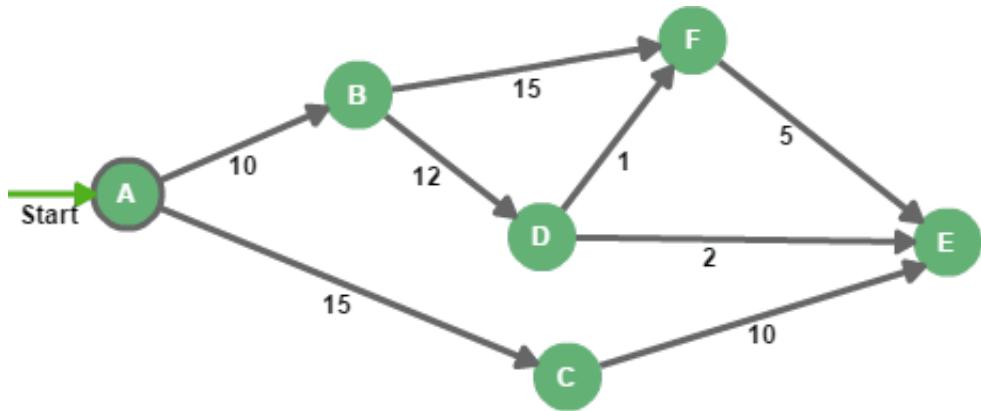


Figura 3: Camino más corto del algoritmo Dijkstra

#### 4. Interfaz

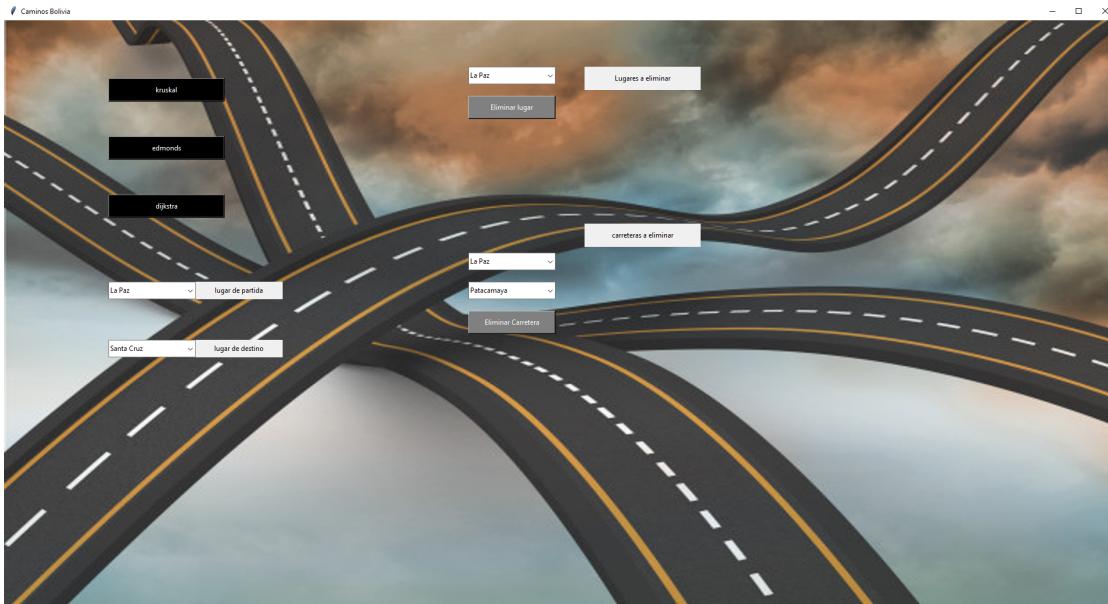


Figura 4: Pantalla inicial de selección de datos

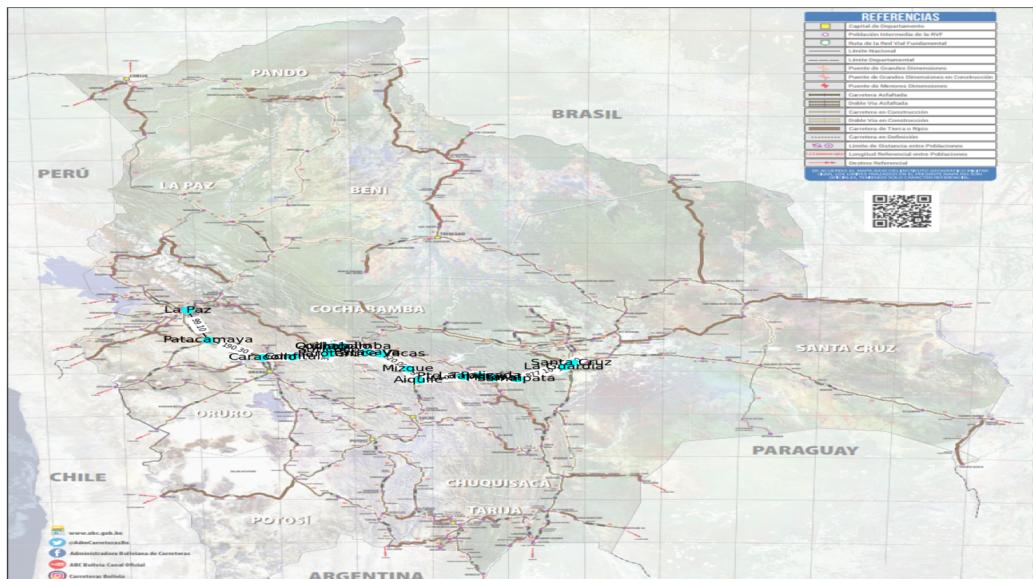


Figura 5: Ruta más corta obtenida por Dijkstra

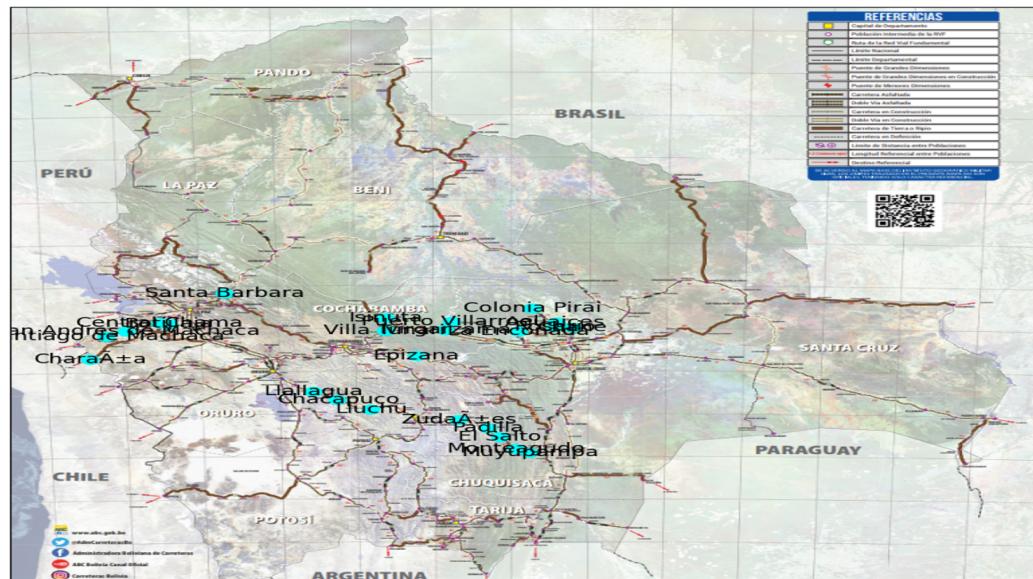


Figura 6: Localidades a evitar ofrecidas por Edmonds Karp

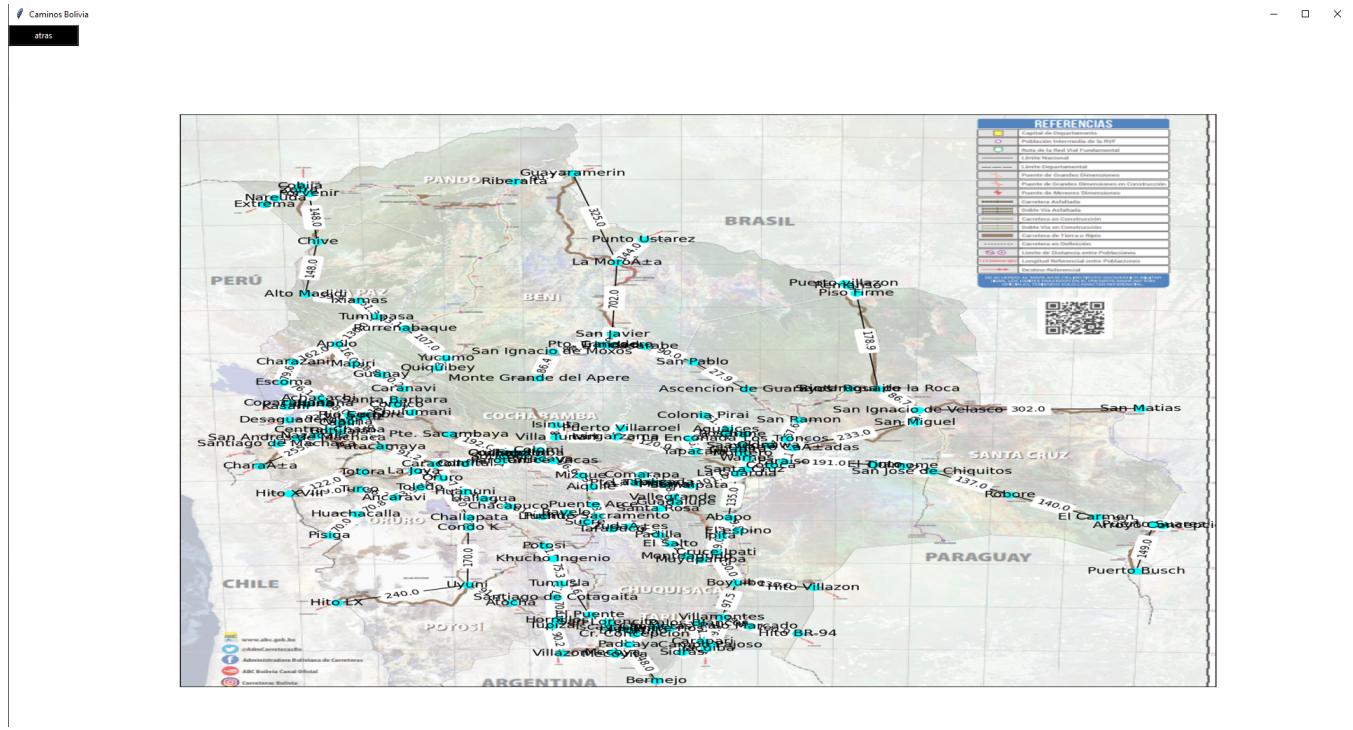


Figura 7: Todos los caminos más cortos al resto de las poblaciones obtenidas por Kruskal

## 5. Conclusión

Se pudo obtener las rutas más eficientes para el usuario, brindando la posibilidad de escoger a libertad el origen y destino deseado del camino, junto a la posibilidad de poder eliminar conexiones entre poblaciones según el criterio del usuario.