

# Caso de estudio VRP

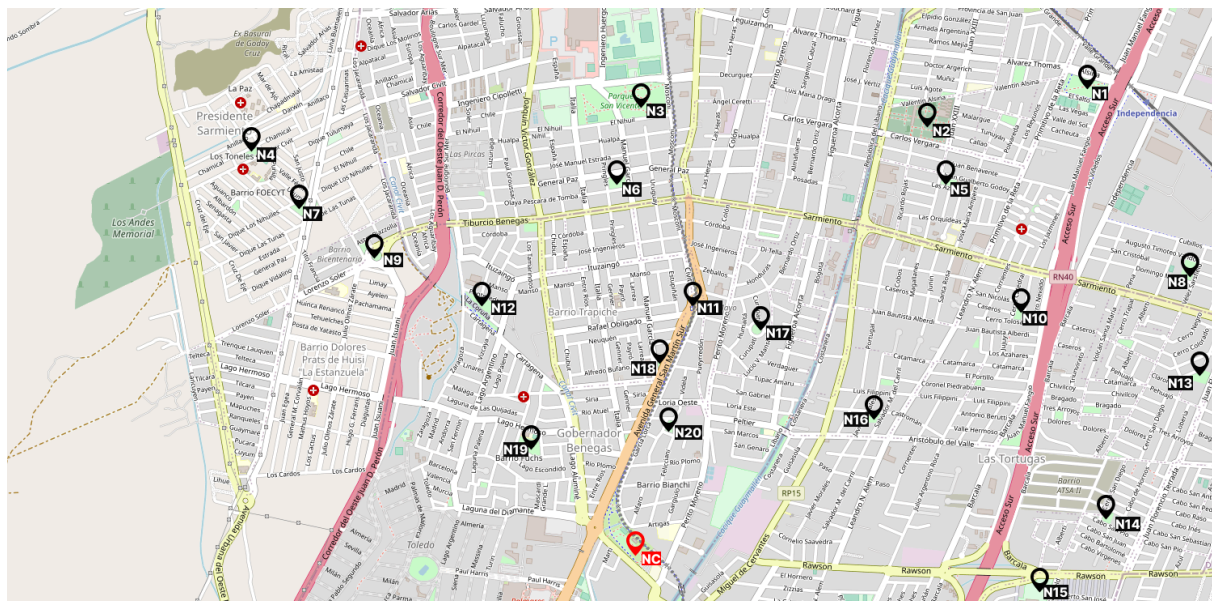
## Algoritmo Clark & Wright o Método de los ahorros

El municipio de Godoy Cruz posee a su disposición **camiones regadores**, los cuales transportan agua a **20 espacios verdes** que necesitan ser regados. La cantidad de camiones (o rutas) serán calculados.

Cada vehículo parte del nodo central (identificado con el color **rojo**), visita los nodos destinos (identificado con el color **negro**) solo una vez y regresan al nodo central.

### Supuestos del caso:

- Se asume que todos los camiones tienen la misma capacidad (capacidad máxima: 10.000 litros). (Información sobre camiones regadores.)
- No hay ventanas de tiempo.
- La matriz de distancias (tiempo o costo) es simétrica.
- Se utilizan distancias euclidianas (en caso de utilizar distancias).



### Coordenadas de ubicación

Aa NODO	# Latitud	# Longitud	# Demanda (cantidad de litros)
<u>NC</u>	-32,9525	-68,8527	0

Aa NODO	# Latitud	# Longitud	# Demanda (cantidad de litros)
<u>N1</u>	-32,9324	-68,8291	5260
<u>N2</u>	-32,9338	-68,8374	1118
<u>N3</u>	-32,9331	-68,8525	1393
<u>N4</u>	-32,9353	-68,8732	4690
<u>N5</u>	-32,9365	-68,8365	2197
<u>N6</u>	-32,9365	-68,8539	2551
<u>N7</u>	-32,9377	-68,8707	549
<u>N8</u>	-32,9405	-68,8236	3393
<u>N9</u>	-32,9399	-68,8669	3707
<u>N10</u>	-32,9425	-68,8327	4233
<u>N11</u>	-32,9421	-68,8499	792
<u>N12</u>	-32,9422	-68,8612	876
<u>N13</u>	-32,9454	-68,8233	405
<u>N14</u>	-32,9514	-68,828	1051
<u>N15</u>	-32,9548	-68,8318	3589
<u>N16</u>	-32,9472	-68,8404	925
<u>N17</u>	-32,9431	-68,8464	3224
<u>N18</u>	-32,9444	-68,8516	2769
<u>N19</u>	-32,9484	-68,8588	344
<u>N20</u>	-32,9474	-68,8511	3502

Para determinar la **cantidad mínima de camiones (o rutas)** resuelvo:

**demanda total/capacidad máxima**

$$46568/10000=4,6568$$

Utilizo la función techo (Función parte entera) para redondear hacia arriba, obtengo que se necesitan **5 camiones (o rutas)**.

Para calcular la **capacidad utilizada general**:

Se necesita saber la cantidad instalada: **cantidad mínima de camiones (o rutas)\*capacidad máxima**

$$5*10000=50.000$$

capacidad utilizada general: **demanda total/cantidad instalada**

$$46568/50000=0,93136$$

$$0,93136*100=93.136=\mathbf{93\%}$$

**La capacidad utilizada general es 93%.**