

EVALUACIÓN SOCIAL BASADA EN REALIDAD

**Bernardo Caprile Canala-Echevarría, Felipe Alberto Vicencio Fossa y Lukas
Wolff Casanova**

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad de los Andes, Santiago de Chile

e-mail: bcaprile@miuandes.cl, favicencio@miuandes.cl, lwolff@miuandes.cl

GitHub: [Repositorio](#)

RESUMEN

Palabras clave:

1. Introducción

En este informe se tiene como objetivo evaluar socialmente la mejora de una propuesta en una red vial ficticia, inspirada en el sector de San Carlos de Apoquindo. El grafo de la Figura 1 representa dicha red, donde los diferentes arcos y centroides simbolizan avenidas y puntos clave de la zona.



Figura 1: Diagrama de la red vial ficticia

La mejora propuesta consiste en reorganizar las avenidas General Blanche y Camino El Alba para operar en sentidos exclusivos (oriente y poniente, respectivamente), permitiendo la delimitación de tres pistas en cada vía y reduciendo conflictos de tránsito. Este cambio implica una modificación en la función de costo del arco d , que pasa a formar parte del conjunto amarillo con un parámetro $S = 2000$.

El análisis considera las metodologías de evaluación social vistas en clase, con un enfoque en los beneficios derivados de la reducción de tiempos de viaje durante horas punta. En los apartados siguientes, se detallan los datos base, la metodología aplicada, los cálculos realizados y las conclusiones obtenidas.

2. Resultados

Lo primero que se calculó a partir de la base de datos de la propuesta inicial y la propuesta mejorada, fueron los costos de un tiempo de viaje con la ecuación 1, el costo de combustible con la ecuación 2 y los otros costos con la ecuación 3. Los resultados se presentan en la Tabla 1 para la propuesta inicial y en la Tabla 2 para la propuesta mejorada.

$$CT_i = FE_i \sum_{j=1}^{NV} (VT_j \cdot \sum_{k \in A_j} q_{qjk} \cdot TV_{ijk} \cdot TO_{ijk}) \quad (1)$$

$$CC_i = FE_i \sum_{j=1}^{NV} (VC_j \cdot \sum_{k \in A_j} q_{qjk} \cdot [L_k cm_j(v_{ij}) + h_{ik} cd_j(v_{ij}) + d_{ik} cr_j]) \quad (2)$$

$$OC_i = FE_i \sum_j \sum_i q_{ijk} L_k \cdot (CL_{ijk} \cdot VL_j + CN_{ijk} \cdot VN_j + CR_{ijk} \cdot VV_j + CM_{ijk} \cdot VH_j) / 1000 \quad (3)$$

2.1. Datos de la propuesta base

Arco	Flujo [veh]	Costo aprox. [h]	CTi	CC	OC
a	1600.00	0.625	2.017872e+09	2.559557e+08	1.523648e+08
b	2250.00	0.150	6.810318e+08	1.176139e+08	2.142630e+08
c	1255.00	0.280	7.090802e+08	1.025944e+08	1.195111e+08
d	1845.00	0.255	9.493583e+08	1.403678e+08	1.756956e+08
e	710.31	0.025	3.583287e+07	1.699836e+07	6.764139e+07
f	610.03	0.025	3.077406e+07	1.459857e+07	5.809193e+07
g	605.30	0.025	3.053545e+07	1.448537e+07	5.764150e+07
h	0.02	0.025	1.008936e+03	4.786180e+02	1.904560e+03
i	1499.72	0.025	7.565607e+07	3.588965e+07	1.428153e+08
j	3000.00	0.025	1.513404e+08	7.179270e+07	2.856840e+08
k	785.28	0.025	3.961486e+07	1.879246e+07	7.478063e+07
l	1665.00	0.135	4.535672e+08	8.137159e+07	1.585546e+08
m	1085.00	0.110	2.408330e+08	4.687573e+07	1.033224e+08
n	89.69	0.025	4.524573e+06	2.146362e+06	8.540998e+06
o	1089.97	0.025	5.498550e+07	2.608396e+07	1.037956e+08
p	694.70	0.025	3.504539e+07	1.662480e+07	6.615488e+07
q	394.98	0.025	1.992548e+07	9.452227e+06	3.761315e+07
r	2500.00	0.275	1.387287e+09	2.015371e+08	2.380700e+08
s	1700.00	0.158	5.420004e+08	9.194747e+07	1.618876e+08

Tabla 1: Tabla de datos de flujo, costo aproximado y costos adicionales de la propuesta inicial

2.2. Datos de la propuesta mejorada

Arco	Flujo [veh]	Costo aprox. [h]	CTi	CC	OC
a	1600.00	0.625	2.017872e+09	2.559557e+08	1.523648e+08
b	2250.00	0.150	6.810318e+08	1.176139e+08	2.142630e+08
c	1050.00	0.075	1.589074e+08	3.703107e+07	9.998938e+07
d	2050.00	0.050	2.068319e+08	6.067855e+07	1.952174e+08
e	710.31	0.025	3.583287e+07	1.699836e+07	6.764139e+07
f	610.03	0.025	3.077406e+07	1.459857e+07	5.809193e+07
g	605.30	0.025	3.053545e+07	1.448537e+07	5.764150e+07
h	102.52	0.025	5.171806e+06	2.453396e+06	9.762773e+06
i	1499.72	0.025	7.565607e+07	3.588965e+07	1.428153e+08
j	2897.50	0.025	1.461696e+08	6.933978e+07	2.759231e+08
k	887.78	0.025	4.478566e+07	2.124537e+07	8.454150e+07
l	1665.00	0.135	4.535672e+08	8.137159e+07	1.585546e+08
m	1085.00	0.110	2.408330e+08	4.687573e+07	1.033224e+08
n	89.69	0.025	4.524573e+06	2.146362e+06	8.540998e+06
o	1089.97	0.025	5.498550e+07	2.608396e+07	1.037956e+08
p	694.70	0.025	3.504539e+07	1.662480e+07	6.615488e+07
q	497.48	0.025	2.509627e+07	1.190514e+07	4.737402e+07
r	2500.00	0.275	1.387287e+09	2.015371e+08	2.380700e+08
s	1700.00	0.158	5.420004e+08	9.194747e+07	1.618876e+08

Tabla 2: Tabla de datos de flujo, costo aproximado y costos adicionales de la propuesta mejorada

Luego, se calculó la variación de los costos por arco, que se presentan en la Tabla 3. En esta tabla, se observa que los valores positivos indican una mejora en la propuesta, mientras que los valores negativos indican un empeoramiento.

Arco	Variación CTi	Variación CC	Variación OC
a	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
b	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
c	550172800.8	6.556331e+07	1.952174e+07
d	742526449.2	7.968926e+07	-1.952174e+07
e	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
f	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
g	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
h	-5170797.0	-2.452917e+06	-9.760868e+06
i	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
j	5170797.0	2.452917e+06	9.760868e+06
k	-5170797.0	-2.452917e+06	-9.760868e+06
l	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
m	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
n	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
o	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
p	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
q	-5170797.0	-2.452917e+06	-9.760868e+06
r	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
s	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00

Tabla 3: Variación de los costos por arco.

Finalmente, se calculó la variación total de costos sociales y la ganancia social obtenida en el primer año, que se presentan en la Tabla 4. En esta tabla, se observa que la variación total de costos sociales es positiva, lo que indica que la propuesta mejorada es socialmente beneficiosa.

Costo del Proyecto	Variación Total de Costos sociales	Ganancia social Obtenida
1,000,000,000	1,403,182,654.38	403,182,654.38

Tabla 4: Resumen tabular de costos y ganancias del proyecto.