Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística
ICT2223 – Modelos de Tráfico–2026.1
Profesor Diego Guamán
Ayudante: Valentina Carvajal – valentina.carvajal@uc.cl

Ayudantía 5

1. Considere el siguiente comportamiento de las tasas de descargas para un movimiento de un semáforo:

$$q(t) = \begin{cases} \frac{t}{5} & , \ 0 \leq t < 3 \\ 0.6 & , \ 3 \leq t < 18 \\ -\frac{3t}{10} + 6 & , \ 18 \leq t \leq 20 \\ 0 & , \ eoc \end{cases}$$

   Considere que el largo del ciclo es de 120 segundos y un amarillo de 3 segundos. Si el movimiento descrito tiene un tiempo de verde de 20 segundos y una demanda de 360 veh/h, determine:

   a) El grado de saturación del movimiento.

   b) La cantidad máxima de vehículos que descargan en un ciclo.

2. **Control 5 - 2025.01**

   Las siguientes funciones se pueden utilizar para representar el proceso de descarga de un movimiento durante los primeros seis segundos: $q(t) = \frac{t^2}{72}$ y $q(t) = \sqrt{\frac{t}{24}}$, (q en veh/s y t en s). A partir de los 6 segundos la descarga del movimiento alcanza su flujo de saturación y se estabiliza. ¿Cuál de las dos funciones anteriores producirá una mayor pérdida inicial? Justifique claramente.

3. La imagen muestra los 7 movimientos que se realizan en una intersección. Asuma $a_1 = a_2 = 1s$ para todos los moviminentos, un amarillo de $3s$ y rojo-rojo de $1s$. En la 1 se muestran los flujos de demanda y los flujos de saturacion de cada movimiento, así como las estapas en las que tienen derecho a paso.

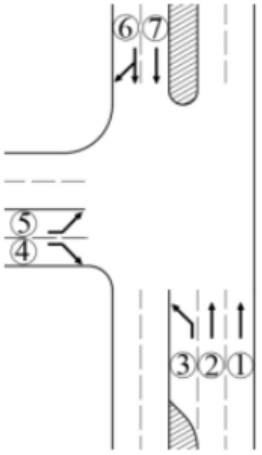


Figura 1: Movimientos de la intersección.

Movimiento	q (veh/h)	s (veh/h)	Etapas
1	460	1770	2, 3
2	450	2140	2, 3
3	440	1925	3
4	270	1700	1, 3
5	300	1935	1
6	200	1380	2
7	450	2050	2

Cuadro 1: Flujos y etapas de la intersección.

a) Actualmente, las tres etapas tienen el mismo reparto de verde, el cual es de $36s$ para cada una. Para la operación actual, realice lo siguiente:

1) Dibuje el diagrama de etapas.
2) Determine el movimiento critico de la intersección, y la capacidad de reserva o tasa de sobresaturación que ella presenta. Asuma un valor de $p = 0.9$
3) Calcule la demora total (según Webster) y la cantidad total de paradas (según May).

b) A usted se le encarga reducri al mínimo la las demoras de la intersección modificando el largo de ciclo y considerando un reparto de verdes efectivos de acuerdo al criterio de equisaturación. Proponga la nueva operación y realice:

1) Dibuje el diagrama de etapas.
2) Determine el movimiento critico de la intersección, y la capacidad de reserva o tasa de sobresaturación que ella presenta.
3) A partir de los verdes efectivos ya encontrados, calcule el largo de cola máximo en vehicuklos para el movimiento 3. Asuma que $\frac{k_j}{k_j - k_i} = 1.2$.
4) ¿Cuál debería ser el tiempo de ciclo para que la cola del movimiento 3 no supere los 4 vehículos? Asuma que se desea mantener constante la proporción de verde efectivo de este movimiento en el ciclo (i.e. el factor real del ciclo).