

# A peu de carrer

## Matemàtiques a la ciutat

José María Sorando Muzás

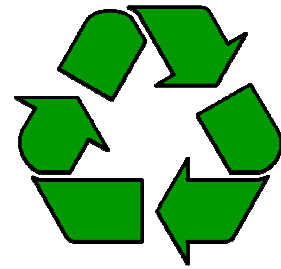


### Pensar la ciutat

El disseny i l'organització de la ciutat influeixen en la nostra qualitat de vida i en això les Matemàtiques tenen molt a aportar: tant per conèixer la realitat com per pensar en formes de millorar-la.

### Reciclatge d'escombraries

*La ciutat és una gran fàbrica d'escombraries. Cada espanyol genera 525kg d'escombraries l'any. Si aquestes escombraries van a parar a un abocador, tarden anys a degradar-se; en canvi, reciclar els residus pot estalviar energia. La col·laboració ciutadana està avançant molt en aquest aspecte. La recollida selectiva d'escombraries a Espanya s'ha duplicat en el llustre 2003-08. Però encara representa només un 15% de tota la brossa generada.*

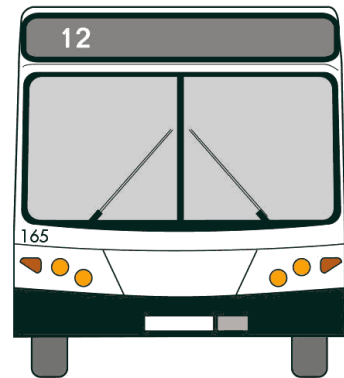


- Quants kg diaris d'escombraries es recicla ven el 2003 per habitant i any?
- Suposant el mateix ritme de creixement en el reciclatge, quin any la quantitat d'escombraries reciclades superarà la de no reciclades?

### Bus urbà

*A les nostres ciutats, el 50% dels viatges en cotxe són per recórrer menys de 3km i un 10%, per menys de 500m. Més del 75% dels desplaçaments urbans es realitzen en vehicles privats amb un sol ocupant. El transport públic, per viatger, ocupa 50 vegades menys espai i emet un 70% menys de CO<sub>2</sub> que el vehicle privat. A més a més, consumeix menys energia i és més econòmic per a l'usuari. Són nombres que expressen la realitat i fan reflexionar.*

*Com a usuaris dels serveis de transport públic, hauríem de conèixer els sistemes de pagament i saber quin és el més convenient per a les nostres necessitats.*



- Els preus actuals del bus urbà a la meua ciutat són:

1 viatge: 0,95€      abonament de 10 viatges: 5,40€      abonament mensual: 35,00€

Per a cadascuna de les tres opcions, troba la fórmula i representa la gràfica de la funció que relaciona el nombre de viatges realitzats i el preu a pagar. Raona a qui interessa més cadascuna.

# A peu de carrer

## Matemàtiques a la ciutat

José María Sorando Muzás



*Hi ha una altra variable que hauríem de controlar: quina línia cal utilitzar. Algunes vegades hi ha més d'una línia que ens serveix per arribar al nostre destí. Coincideix la nostra preferència amb la més probable? Convé tenir aleshores una estratègia?*

b) Per anar a la feina puc triar entre dues línies de bus: la línia  $A$ , que passa cada 6 minuts o la línia  $B$ , que passa cada 8 minuts. Quan arribo a la parada, pujo al primer autobús que arriba, sigui  $A$  o  $B$ . Quina probabilitat hi ha que agafi cadascun d'ells? (suposa que  $A$  i  $B$  comencen el recorregut diari des de la meua parada a la mateixa hora)

parada

### Semàfors

*En un mateix semàfor, els temps de les seqüències verd i vermell varien segons el dia i l'hora (per exemple, per donar prioritat als vehicles que van o tornen de zones industrials, en dies i horaris laborables), o segons les circumstàncies (per exemple, per donar via lliure a un cotxe de bombers). En alguns punts hi ha sensors i càmeres que detecten el flux del trànsit i el sistema reacciona a la situació (per exemple, donant més fluïdesa o alentint, si va molt ràpid).*

*Els sistemes moderns van posant les llums de color verd de forma esglaonada, creant una "ona verda" perquè els vehicles vagin trobant pas lliure en tots ells i no hagin d'aturar-se.*



2

En un carrer hi ha tres semàfors, en els punts  $A$ ,  $B$  i  $C$ . Un vehicle que va a la velocitat permesa passa d' $A$  a  $B$  en 15 segons i de  $B$  a  $C$  en 25 segons. Els tècnics de vialitat han fixat aquestes seqüències:

A: 70 segons, verd, i 30 segons, vermell

B: 65 segons, verd, i 35 segons, vermell

C: 75 segons, verd, i 25 segons vermell

Però encara queda per programar el moment que comença el cicle de cadascun d'ells.

a) Dissenya la programació de semàfors que produeixi el trànsit més lent en aquest carrer: perquè un cotxe hagi d'estar parat el major temps possible. Quant dura l' "ona verda" en aquest cas?

b) Dissenya la programació de semàfors que produeixi el trànsit més ràpid en aquest carrer: perquè la duració de l' "ona verda" sigui màxima.

Nota: Per comoditat, hem inclòs el temps que està encesa la llum groga com si fos llum vermella; a més a més, amb llum groga els cotxes haurien de parar.

Idea: pots representar cada programació mitjançant tres línies temporals.