

A pie de calle

Matemáticas en la ciudad

José María Sorando Muzás



Pensar la ciudad

El diseño y organización de la ciudad influyen en nuestra calidad de vida y en ello las Matemáticas tienen mucho que aportar: tanto para conocer la realidad como para pensar formas de mejorarla.

Reciclado de basuras

La ciudad es una gran fábrica de basura. Cada español genera 525 kg de basura al año. Si esta basura termina en un vertedero, tarda años en degradarse; sin embargo, reciclar los residuos puede ahorrar energía. La colaboración ciudadana está avanzando mucho en este terreno. La recogida selectiva de basuras en España se ha duplicado en el lustro 2003-08. Pero todavía representa sólo un 15% de toda la basura generada.

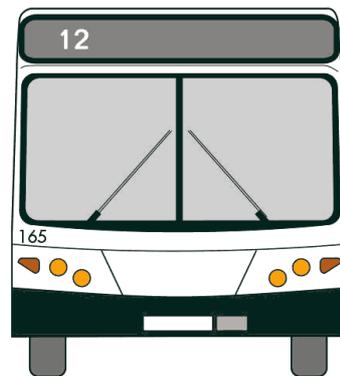


- ¿Cuántos kg diarios de basura se reciclaban en 2003 por habitante y año?
- Suponiendo el mismo ritmo de crecimiento en el reciclado, ¿en qué año la cantidad de basura reciclada superará a la de basura sin reciclar?

Bus urbano

En nuestras ciudades, el 50% de los viajes en coche son para recorrer menos de 3km, y un 10% para menos de 500 m. Más del 75% de los desplazamientos urbanos se realizan en vehículos privados con un solo ocupante. El transporte público, por viajero, ocupa 50 veces menos espacio y emite un 70% menos de CO₂ que el vehículo privado. Además, consume menos energía y es más barato para el usuario. Son números que expresan la realidad y hacen reflexionar.

Como usuarios de los servicios de transporte público, debiéramos conocer los sistemas de pago y saber cuál es el más conveniente para nuestras necesidades.



- Los precios actuales del bus urbano en mi ciudad son:

1 viaje: 0,95 bono 10 viajes: 5,40 abono mes: 35,00

Para cada una de las tres opciones, expresa como función y representa gráficamente la relación entre el número de viajes realizados y el precio a pagar. Razona a quiénes interesa más cada una.

Elaborado por:

A pie de calle

Matemáticas en la ciudad

José María Sorando Muzás



Hay otra variable que debiéramos controlar: qué línea utilizar. A veces hay varias que nos sirven para llegar a nuestro destino. ¿Coinciden nuestra preferida y la más probable? ¿Conviene entonces tener una estrategia?

b) Para ir al trabajo puedo elegir entre dos líneas de bus: la línea A que pasa cada 6 min. o la línea B que pasa cada 8 min. Cuando llego a la parada, subo en el primer autobús que llega, sea A o B. ¿Qué probabilidad hay de que coja cada uno de ellos?

Semáforos

En un mismo semáforo, los tiempos de las secuencias verde-rojo varían según el día y la hora (p.e. para dar prioridad a los vehículos que van o vuelven de zonas industriales, en días y horarios laborales), o según las circunstancias (p.e. para crear vía libre a un coche de bomberos). En algunos puntos hay sensores y cámaras que detectan el flujo de tráfico y el sistema reacciona a la situación (p.e. dando más fluidez o ralentizándolo si va muy rápido).

Los sistemas modernos van poniendo las luces en verde de forma escalonada, creando una “onda verde” para que los vehículos vayan encontrando paso libre en todos ellos y no deban parar.



A lo largo de una calle hay tres semáforos, en los puntos A, B y C. Un vehículo que va a la velocidad permitida pasa de A a B en 15 segundos y de B a C en 25 seg. Los técnicos de vialidad han fijado estas secuencias:

A: 70 seg. verde y 30 seg. rojo

B: 65 seg. verde y 35 seg. rojo

C: 75 seg. verde y 25 seg. rojo

Pero aún queda por programar cuándo empieza el ciclo cada uno de ellos.

a) Diseña la programación de semáforos que provoque el tráfico más lento en esa calle: para que un coche pueda estar parado el mayor tiempo posible. ¿Cuánto dura la “onda verde” en ese caso?

b) Diseña la programación de semáforos que provoque el tráfico más rápido en esa calle: para que la duración de la “onda verde” sea máxima.

Nota: Por comodidad, hemos incluido el tiempo en que está encendida la luz ámbar como si fuera luz roja; además, con luz ámbar los coches debieran parar.

Idea: puedes representar cada programación mediante tres líneas temporales.

Elaborado por: