



## Ayudantía 6

### Modelamiento y Optimización

07/10/2022

En este taller aplicaremos el cálculo diferencial para resolver problemas contextualizados cuyo objetivo es la optimización de una función. Este proceso consiste en, dada una función, determinar para qué valores esta alcanza su valor máximo global o mínimo global de acuerdo al requerimiento. O también, de acuerdo a un contexto y requerimientos, obtener una función de la cual se desea obtener su máximo global o mínimo global.

#### Objetivos:

- Resuelve problemas de optimización aplicando el cálculo diferencial.
- Modela y optimiza una función de acuerdo a un contexto.

#### Ejercicios Propuestos

1. La energía (por unidad de tiempo) gastada por cierta especie de perico en un vuelo horizontal, está dada por la expresión

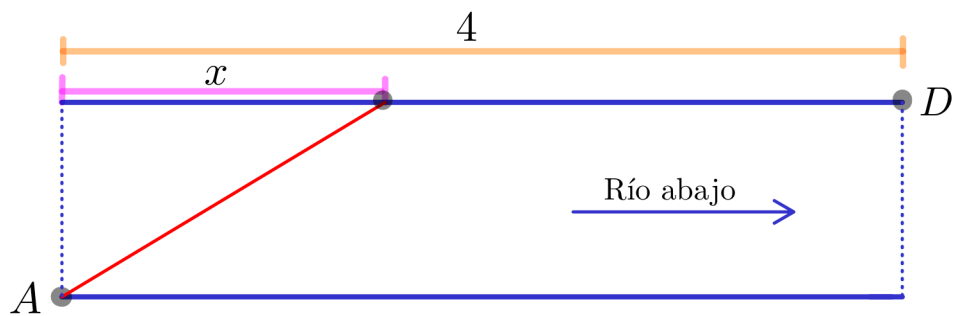
$$E(v) = \frac{1}{v}(k(v - 35)^2 + c),$$

donde  $v$  es la velocidad de vuelo del ave medida en [km/h], y donde  $k, c$  son constantes positivas. ¿Qué velocidad de vuelo del perico minimiza su gasto energético?

2. En Chile, se desea construir otro observatorio astronómico en Cerro Calán. Lo deseable es que tenga forma de cilindro circular recto coronado por un domo semiesférico, además que tenga una capacidad de  $\frac{4400\pi}{3} [m^3]$ . Determine las dimensiones del observatorio para que su superficie sea mínima. ¿Esperaba el resultado obtenido?

3. Renato ha decidido viajar a Pucón para disfrutar el siguiente feriado extendido, en esta ocasión aprovechará de hacer un poco de deporte al aire libre. Su objetivo es cruzar un río que tiene un ancho de 1 [km] a fin de alcanzar un punto  $D$  a 4 [km] río abajo, como se muestra en la figura adjunta. Él puede nadar a 4 [km/hora] y correr a 10 [km/hora]. Suponiendo que Renato comenzará nadando hacia un punto a  $x$  [km] río abajo del punto  $A$  de donde parte, determine:

- El tiempo  $T$ , en función de  $x$ , que Renato se demorará en llegar de  $A$  a  $D$ .
- Los puntos críticos de  $T$ .
- Los intervalos donde el tiempo  $T$  aumenta y los intervalos donde el tiempo  $T$  disminuye.
- El valor de  $x$  para el cual Renato llegará más rápido a su destino, y determine el tiempo que demorará.



*Defiende tu derecho a pensar, incluso pensar de manera errónea es mejor que no pensar.*