

# Actividad #1

Mauro Artemio Sotelo Dávila

2024-09-30

## Solución Ecuación Diferencial en R

### Librería

Esta línea de código se carga la librería “deSolve”, la cual usaremos para resolver. nuestra ecuación diferencial

```
library(deSolve)
```

### Función

En este trozo de código se redacta la función que define la ecuación diferencial. Se muestran los argumentos de la función, que en este caso son; t, state, parms.

Se convierte el vector en una lista para facilitar su manipulación, defines la tasa de cambio de la cafeina en el cuerpo.

```
ed.sol <- function(t, state, parms)
{
  with(as.list(state),
    {
      dxdt <- rep(0, length(state))
      dxdt <- r-k*X
      return(list(dxdt))
    })
}
```

### Parámetros de la función

Aquí definimos los parametros donde X es cantidad inicial de cafeina, k es la constante a la que sale la cafeína del cuerpo, t es tiempo puesto desde 0 hasta 30 con intervalos de 1 hora, r tasa constante de entrada de cafeína.

```
X <- 75
k <- 0.2
t <- seq(0,24,1)
r <- 18.75
```

## Ecuación diferencial ordinaria

En esta parte ejecutamos la función. Con `init` se define el estado inicial de la función, y con `ode` se resuelve la ecuación diferencial usando los parametros anteriores.

```
init <- c(X=X)
miOutput <- ode(y=init, times =t, func = ed.sol, parms = NULL)
```

## Visualización

Con la función de `head` se despliegan los primeros argumentos y los visualizamos. nos muestra que en la primeras 5 horas se reduce más que la mitad del contenido de cafeina en el cuerpo

En el plot original nos muestra como que a medida que pasa el tiempo la cafeina en nuestro cuerpo disminuye. Nos podemos dar cuenta que tarda más de un día completo en desaparecer, aunque en este modelo no estamos contemplando la ingesta de otros alimentos y hacer ejercicio por lo cual en una situación tendría que ser más rápido.

En esta versión cambiada tomo como ingesta inicial el promedio de lo que contiene un cafe de starbucs, y de eso pongo que cada 4 horas consume uno, y se muestra el incremento exponencial lo cual es bastante perjudicial a la salud.

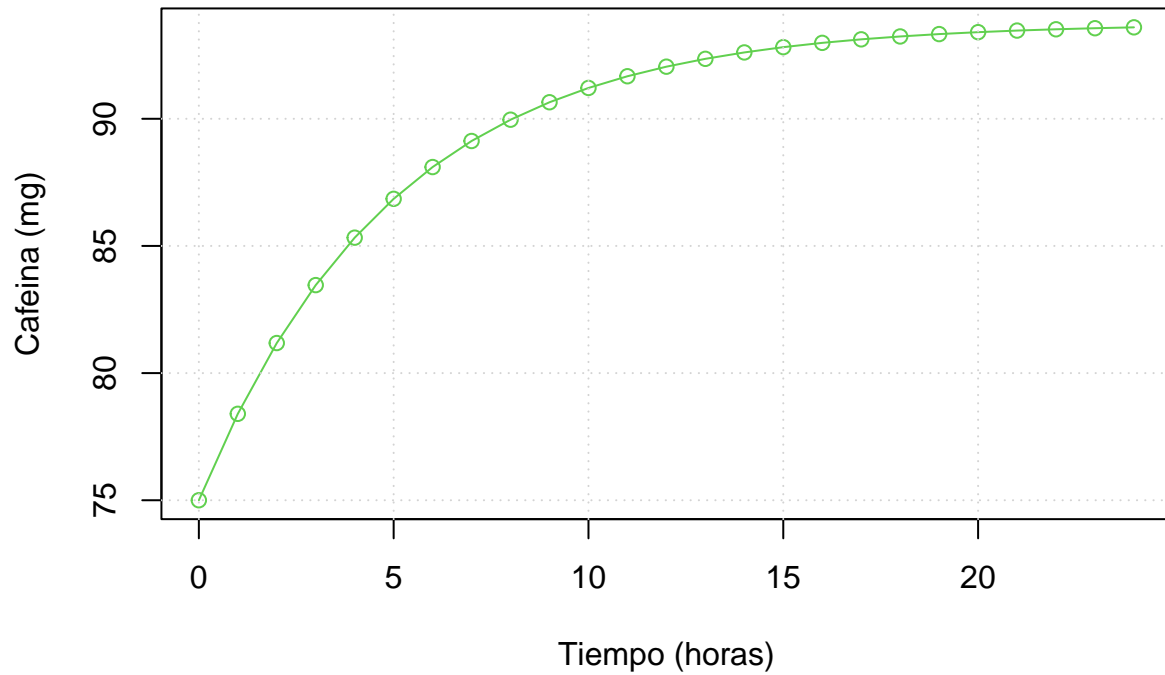
El metabolismo en realidad habla de como el cuerpo uso los alimentos para consumir energia. La cafeina estimula el sistema nervioso central, por lo cual aunque nos da más energia tambien nos puede levar poner nerviosos

```
head(miOutput)
```

```
##      time      X
## [1,]    0 75.00000
## [2,]    1 78.39874
## [3,]    2 81.18142
## [4,]    3 83.45977
## [5,]    4 85.32508
## [6,]    5 86.85227
```

```
plot(miOutput, type = "o", xlab = "Tiempo (horas)", ylab = "Cafeina (mg)",
     main = "Tasa de cambio de la cafeína en el cuerpo", col = 3)
grid()
```

## Tasa de cambio de la cafeína en el cuerpo



## Referencias

¿Es posible acelerar su metabolismo?: MedlinePlus enciclopedia médica. (n.d.). <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000893.htm>

National Library of Medicine. (n.d.). Cafeína. <https://medlineplus.gov/spanish/caffeine.html>