

Tarea 1
Seminario de Ciencia y Sociedad II
Semestre 2018-II [EV/LC].

1. Muestra que la ecuación

$$F(\lambda x) = g(\lambda)F(x)$$

tiene como solución general la función $F(x)$ de la forma:

$$F(x) = Ax^p$$

2. Sea x_0 la unidad patrón para medir a x , entonces nuestra función se puede escribir como:

$$F(x) = B \left(\frac{x}{x_0} \right)^p$$

Si $g(x) = \exp\left(\frac{x}{x_0}\right)$ (debe escribirse así pues el argumento sólo puede ser adimensional), ¿cuál es la diferencia entre las funciones $F(x)$ y $g(x)$?

Para responder a la pregunta, toma un intervalo logarítmico centrado en x_0 , por ejemplo, $(\frac{x_0}{3}, 3x_0) = (a, b)$, y define $\Delta_g \equiv \frac{g_{max}}{g_{min}}$, donde $g_{max} = g(b)$, $g_{min} = g(a)$, entonces, para este intervalo calcula Δ_g . Si luego cambias el centro a $x'_0 = 9x_0$, en el intervalo correspondiente, ¿cuánto vale ahora Δ_g ?

En general, qué pasa si cambiamos el centro, ¿cómo varía Δ_g ?, ¿cómo son las gráficas de g para cada centro?, ¿es posible superponerlas mediante un simple cambio lineal (una contracción o una dilatación) de escala de los ejes? ¿Y qué pasa con $F(x)$?

3. Demuestra que una función potencial (o ley de potencia) tiene una gráfica de línea recta si se hace una transformación log-log.

4. Considera las dos ecuaciones siguientes:

- i) $\frac{dx}{dt} = \lambda x$, (ec. de Malthus)
- ii) $\frac{dx}{dt} = \lambda x(1 - x)$, (ec. logística)

a) Investiga algunos datos históricos relativos a ellas, de los personajes asociados y de los fenómenos que describen.

b) Resuélvelas con el método que prefieras (analítico, gráfico o cualitativo) y discute brevemente la solución.

5. Considera la ec. logística en términos discretos:

$$P_{t+1} = \alpha P_t(1 - P_t)$$

a) Elige unos 5 valores de $P_t \in [0, 1]$ y describe qué pasa.

b) Haz una breve investigación de esta ecuación (también se conoce como *mapeo cuadrático*, indicando el origen de su fama y para qué se ha usado.