

Informe Vensim - Dinámica de Sistemas

Luis Alberto Para Linares

June 7, 2018

1 Simulación de Modelos Poblacionales

1.1 Población personas

Se simulo un modelo de crecimiento de población, con las siguientes características:

- Población inicial
- Nacimientos, personas/año
- Fracción de nacimientos, 1/año
- Fracción de muertes, 1/año

Como se puede ver en la figura 1, se da un crecimiento poblacional en el tiempo debido a que la fracción de nacimientos es mayor a la fracción de muertes. En cambio, si la fracción de muertes fuese mayor a la de nacimiento, la población a medida que avanza el tiempo disminuye, al cabo de varios años la población será negativa, esto se debe a las condiciones iniciales (fracción de muertes mayor a fracción de nacimiento).

La tasa de nacimiento real está dada por una fracción de población, por lo tanto el número de nacimientos en determinado tiempo dependerá del tamaño de la población.

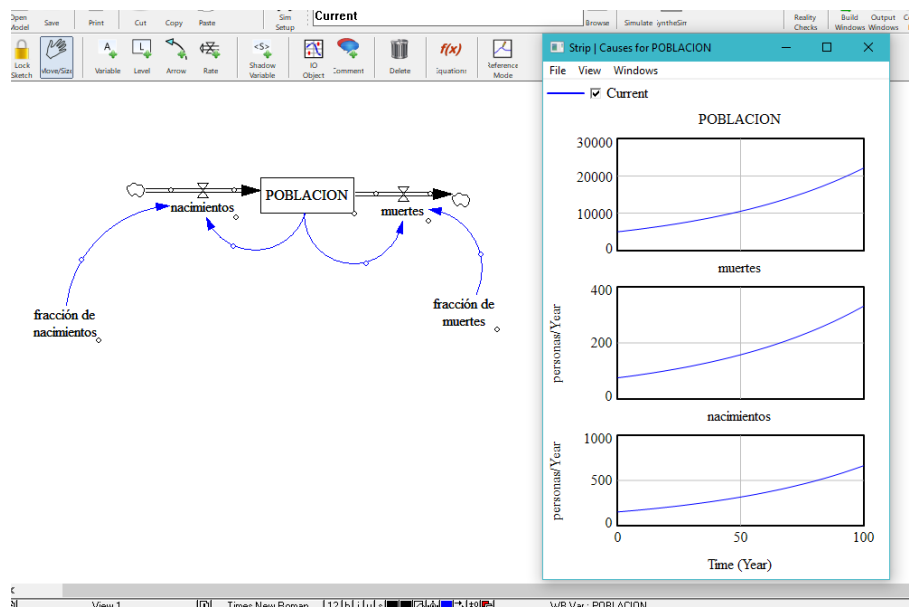


Figure 1: Resultado correr simulación modelo población

1.2 Población conejos

En la figura 2, se puede ver el crecimiento de forma exponencial hasta cierto tiempo, luego el crecimiento se convierte en asintótico esto se puede explicar debido a la influencia del hacinamiento, pues a medida que aumenta su población los recursos se vuelven limitados y empiezan a morir.

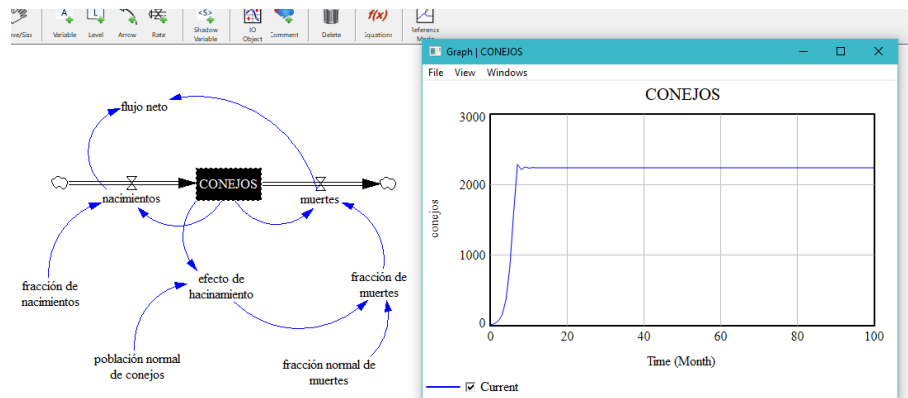


Figure 2: Resultado correr simulación población conejos

2 Simulación de modelos dinámicos biológicos.

2.1 Modelo neuronal de Fitzhugh - Nagumo

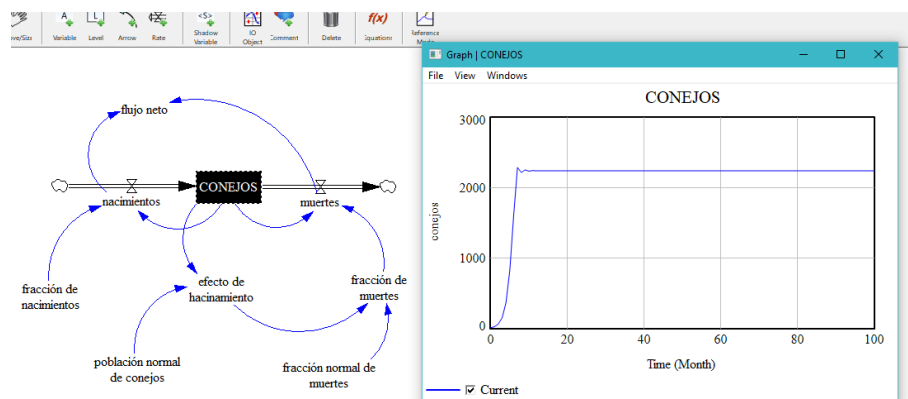


Figure 3: Simulación con valor $E = 0.23$

Donde E es la cantidad de energía eléctrica, se producen ciclos con un valor de corriente eléctrica de 0.23 como se puede ver en la figura 3, y con un valor de corriente eléctrica de 32 el modelo se comporta caóticamente.

2.2 Modelo que estudia la respuesta inmunológica

Los globulos blancos proliferan cuando las células T entran en contacto con antígenos. Cuando el número de antígenos crece, entonces más antígenos son detectados y los globulos blancos proliferan más rapidamente.

2.3 El modelo de Lotka-Volterra

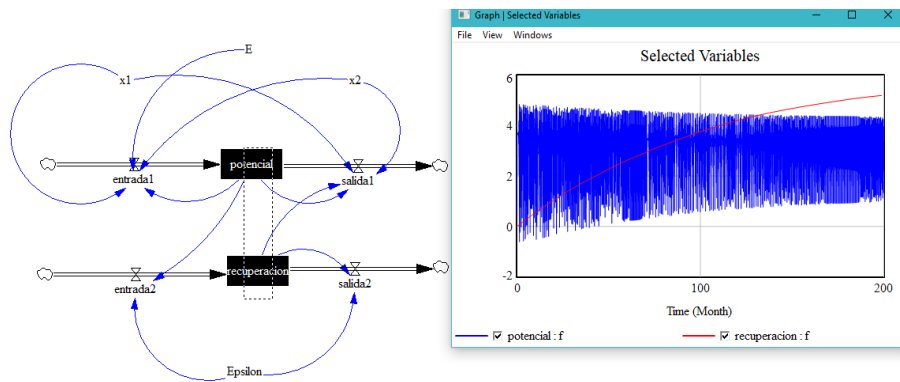


Figure 4: Simulación con valor $E = 32$

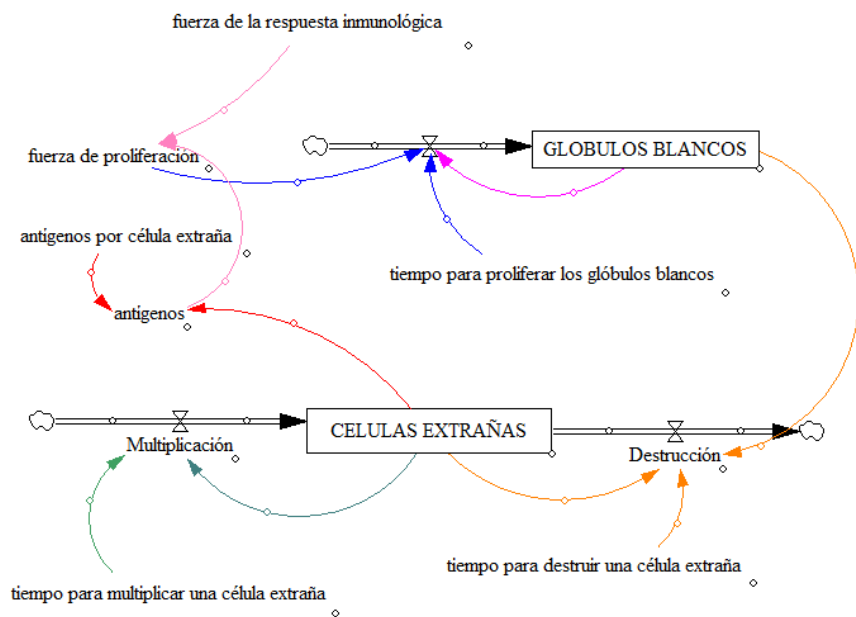


Figure 5: Diagrama causal respuesta inmunológica

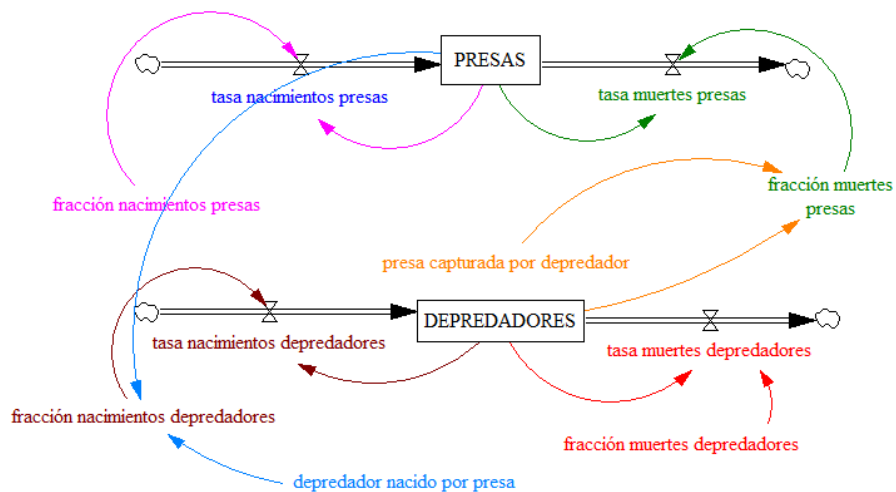


Figure 6: Diagrama causal Lotka-Volterra