

# SE TIENE LAS SIGUIENTES ECUACIONES

## Ejercicio1.

$$\text{POBLACION}(t) = \text{POBLACION}(t - dt) + (\text{NACIMIENTOS} - \text{MUERTES}) * dt$$

$$\text{POBLACION INICIAL} = 10000$$

$$\text{NACIMIENTOS} = \text{POBLACION} * \text{TASA\_NACIMIENTOS}$$

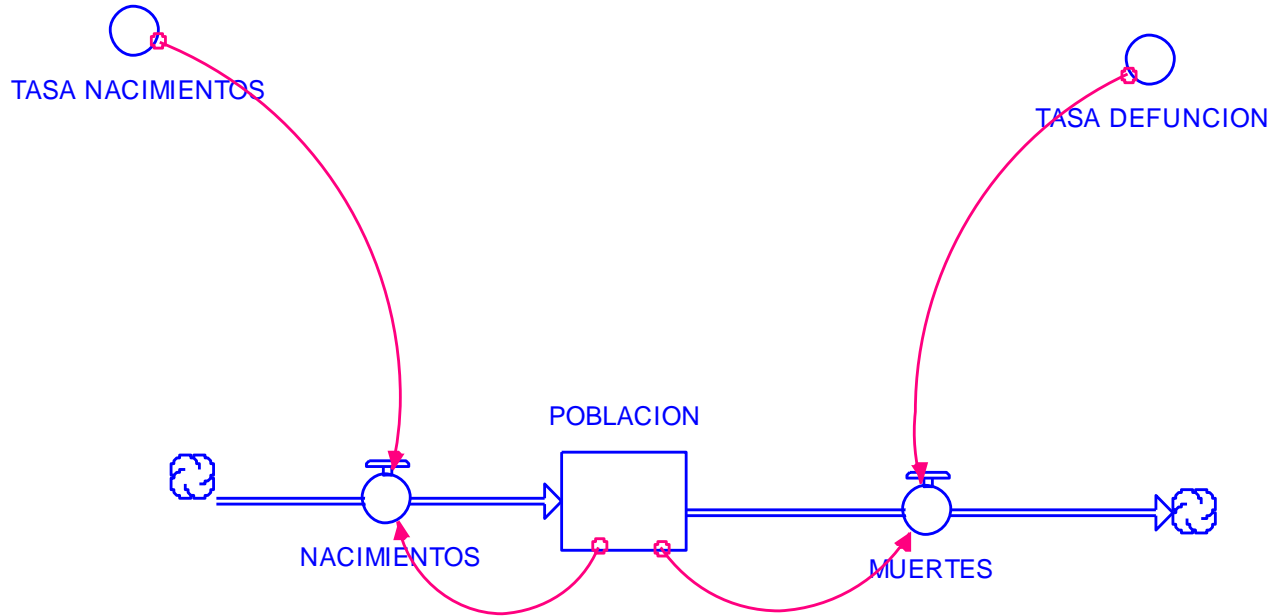
$$\text{MUERTES} = \text{POBLACION} * \text{TASA\_DEFUNCION}$$

$$\text{TASA\_DEFUNCION} = 0.015$$

$$\text{TASA\_NACIMIENTOS} = 0.03$$

Implementar el Modelo

# Modelo Forrester



# Solución Manual.

## A 3 periodos con intervalo de 0.25

t	dt	Po	(NACIM-MUERTES)*dt	tasa-nac	NACIM	POBLACION	MUERTES	tasa-defun
0.000				0.030	300.000	10000.000	150.000	0.015
0.250	0.250	10000.000	37.500	0.030	301.125	10037.50	150.563	0.015
0.500	0.250	10037.500	37.641	0.030	302.254	10075.14	151.127	0.015
0.750	0.250	10075.141	37.782	0.030	303.388	10112.92	151.694	0.015
1.000	0.250	10112.922	37.923	0.030	304.525	10150.85	152.263	0.015
1.250	0.250	10150.846	38.066	0.030	305.667	10188.91	152.834	0.015
1.500	0.250	10188.912	38.208	0.030	306.814	10227.12	153.407	0.015
1.750	0.250	10227.120	38.352	0.030	307.964	10265.47	153.982	0.015
2.000	0.250	10265.472	38.496	0.030	309.119	10303.97	154.560	0.015
2.250	0.250	10303.967	38.640	0.030	310.278	10342.61	155.139	0.015
2.500	0.250	10342.607	38.785	0.030	311.442	10381.39	155.721	0.015
2.750	0.250	10381.392	38.930	0.030	312.610	10420.32	156.305	0.015
3.000	0.250	10420.322	39.076	0.030	313.782	10459.40	156.891	0.015

En el periodo 3, se habrá acumulado una población de 10459 personas, considerando un intervalo de integración de 0.25. a Mayor cantidad de intervalos nuestros datos serán más aproximados a lo real.

## **Ejercicio2. CASO DE USO DE AGUA.**

Una empresa minera hace uso del agua de un río para ello ha construido una enorme represa, de manera que, pueda disponer y usar el 10% del agua de la represa siempre. El agua que ha sido utilizada entra a un proceso de tratamiento donde se garantiza que el 60% del agua utilizada debe recuperarse al caudal del río. Se tiene 5 afluentes cuyo volumen promedio de afluencia de cada afluente es de  $300\text{m}^3$ . Inicialmente no se tiene agua tratada. El 30 % de agua tratada se pierde. La represa tiene  $36000\text{ m}^3$  de agua, inicialmente.