



Informe - Laboratorio 6

Juan José Caballero y Laura Ortiz

31 de marzo de 2023

1. Problema: estudiantes MACC

Con el objetivo de planear el número de salones que se requerirán en los próximos 10 años, Yibi desea estimar el número de estudiantes que estarán matriculados en MACC para ese entonces. Para ayudar a Yibi, usted debe proponer un modelo que describa la evolución del número de estudiantes de MACC a través del tiempo. Una vez hecho esto, usted debe realizar una simulación de ese modelo.

Para que su modelo se ajuste lo más posible a las condiciones reales, usted debe usar 8 variables de estado: x_1 = el número de estudiantes MACC de 1er semestre, x_2 = el número de estudiantes MACC de 2do semestre, . . . , x_8 = el número de estudiantes MACC de 8vo semestre.

Además, se sugiere que k indique el periodo (semestre calendario), es decir: $k = 0$ es 2017-I (el semestre en el que arrancó el programa MACC), $k = 1$ es 2017-II, $k = 2$ es 2018-I, . . . Así, por ejemplo, $x_3[2]$ sería el número de estudiantes MACC que están en 3er semestre en el periodo 2018-I.

1.1. Descripción y suposiciones del modelo

Solución:

Para empezar vamos a tener en cuenta lo siguiente:

- Vamos a denotar por r , los estudiantes que retiran la carrera por completo.
- Por p , los estudiantes que pierden más de 3 materias y se quedan repitiendo semestre.
- $A[k]$ como los estudiantes que ingresaron en el semestre que inició el programa de MACC.
- Y por último, no vamos a tener en cuenta la época de pandemia, ni los estudiantes que entran al hacer doble carrera con MACC.

Con lo anterior presente, nuestro modelo quedo de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}x_1[k+1] &= A[k] \\x_2[k+1] &= (1-r-p)x_1[k] + p(x_2[k]) \\x_3[k+1] &= (1-r-p)x_2[k] + p(x_3[k]) \\x_4[k+1] &= (1-r-p)x_3[k] + p(x_4[k]) \\x_5[k+1] &= (1-r-p)x_4[k] + p(x_5[k]) \\x_6[k+1] &= (1-r-p)x_5[k] + p(x_6[k]) \\x_7[k+1] &= (1-r-p)x_6[k] + p(x_7[k]) \\x_8[k+1] &= (1-r-p)x_7[k] + p(x_8[k])\end{aligned}$$

1.2. Resultados de simulación del modelo

Suponga que la simulación empieza en el primer semestre de 2017 y usted debe simular hasta el segundo semestre de 2030.

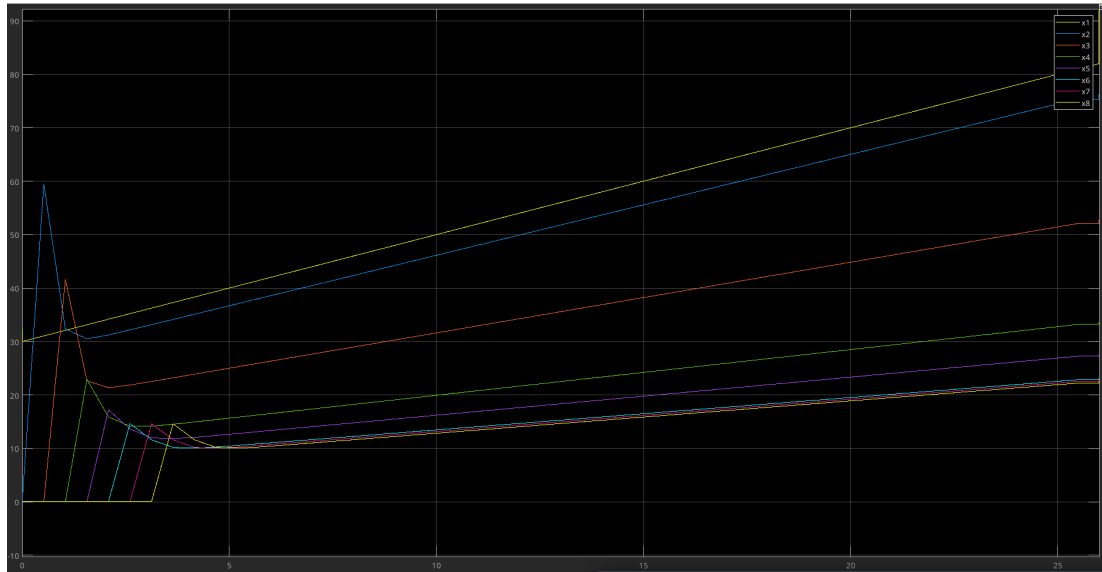


Figura 1: Cantidad de estudiantes por semestre.

Como podemos observar en la gráfica, x_1 indica el primer semestre y así sucesivamente. Por otro lado, se pueden ver algunos picos que luego bajan, que llegan a indicar las personas que retiran la carrera. Y por último, podemos ver que a medida que pasan los años va creciendo de a poco la gráfica, mostrando el crecimiento de la carrera.

1.3. Evolución del total de los estudiantes de MACC

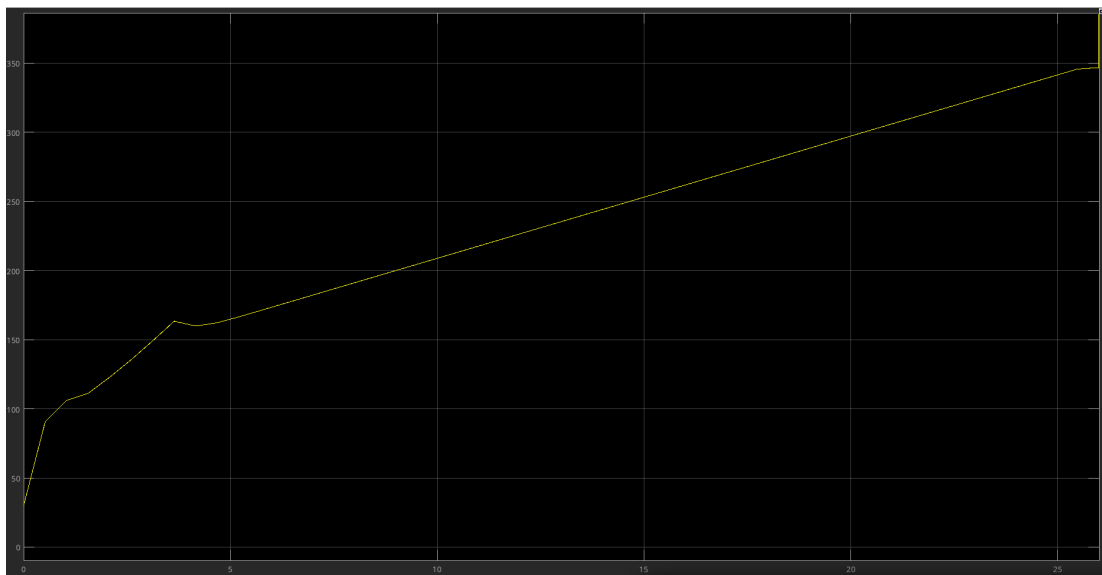


Figura 2: Cantidad total de los estudiantes.

En esta gráfica podemos observar que habrá un total de aproximadamente 400 estudiantes, desde 2017 hasta 2030.