

El modelo de Solow: Una simulación de convergencia en Matlab
Ismael Ignacio Mendoza
UNMSM

1. Introducción

El modelo de Solow propone a la acumulación de capital como el principal motor del crecimiento, de manera que la inversión, ya que aumenta la capacidad productiva de la economía sería crucial para el crecimiento económico.

El modelo también propone que un país es mucho más rico mientras mayor sea su tasa de ahorro y menor su tasa de crecimiento poblacional. En ese sentido, este estudio, a través de una simulación, busca examinar cómo el valor del capital de estado estacionario, así como el tiempo de convergencia varían cuando cambian los parámetros del modelo de Solow.

2. El modelo de Solow

Supongamos una función de producción Cobb-Douglas con rendimientos de escala constantes:

$$Y = K^{\alpha} (AL)^{1-\alpha}$$

La ecuación básica de Solow (en términos per capita) es:

$$\left(\frac{dk}{dt}\right) = sk^{\alpha} - (n + g + \delta)$$

En el estado estacionario:

$$k^* = \left(\frac{s}{n+g+\delta}\right)^{1/(1-\alpha)}$$

3. Ejercicio

Utilizamos la siguiente rutina en Matlab:

```
%Aplicación del modelo de Solow 2.0
%=====
s=0.18; % Tasa de ahorro%
delta=0.03; % Depreciación%
alfa=0.4; %Participación del capital en el producto%
ni=0.1; % Crecimiento poblacional%
g=0.02; % Progreso técnico%
kss=((s/(ni+g+delta))^(1/(1-alfa))); % steady state%
k0=0.1; % Capital inicial%
T=200;
% Inicio de rutina%
capital = zeros(T,1);
capital(1) = k0;
% En tiempo discreto%
```

```

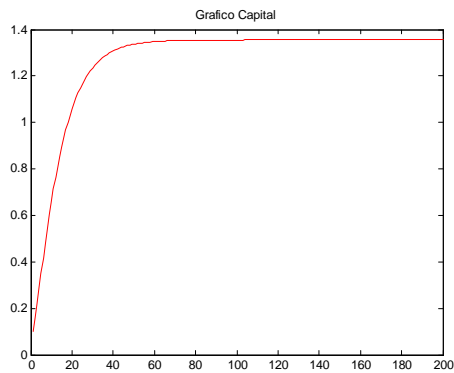
% Cálculo de la serie de capital%
for i=1:(T-1)
capital(i+1) = s*capital(i)^alfa + (1-(delta+g+ni))*capital(i);
end
% Gráficos%
figure(1);
plot(capital,'r');
%plot(capital./kss,'r');
title('Grafico Capital');

```

4. Resultados

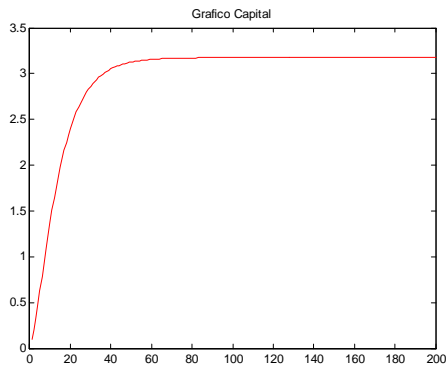
Dados los parámetros de la sección previa, tenemos la **evolución base** del capital hacia su estado estacionario.

Gráfico base

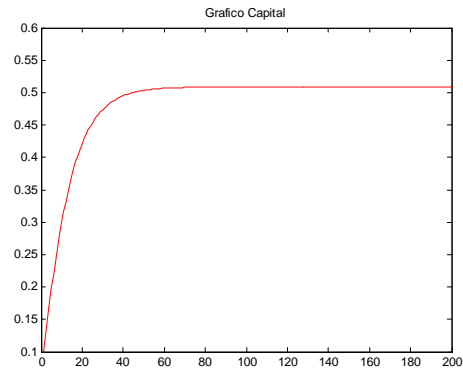


...cambios en la tasa de ahorro

Tasa de ahorro mayor (s=0.30)



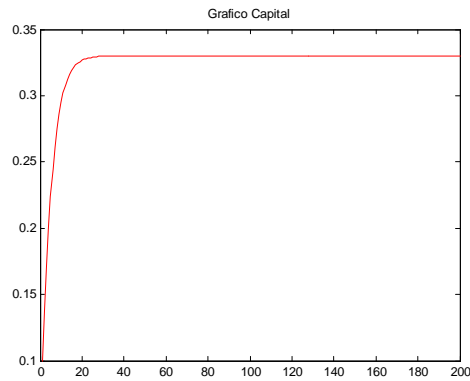
Tasa de ahorro menor (s=0.10)



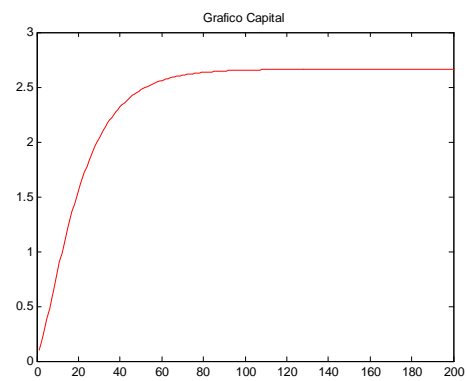
Como se aprecia en la simulación, los países que tienden a ahorrar más tienen un mayor valor del stock de capital en el estado estacionario. Sobre el tiempo de convergencia al estado estacionario, mientras menor sea la tasa de ahorro, menos es el tiempo que tardará la economía en alcanzar el estado estacionario.

...cambios en la tasa de crecimiento poblacional

Crecimiento poblacional mayor ($n_i=0.30$)



Crecimiento poblacional menor ($n_i=0.05$)



Por el contrario a la tasa de ahorro, los países que tienen una alta tasa de crecimiento de la población tienden a converger a un stock de capital de estado estacionario (e ingreso) menor. Por su parte, sobre el tiempo de convergencia al estado estacionario, mientras menor es la tasa de crecimiento poblacional mayor es el tiempo en alcanzar el S.S.

Comentarios finales

El objetivo era hacer una simulación de la convergencia del modelo de Solow. Los resultados corroboran la teoría. Se encontró que una menor tasa de ahorro y una tasa de crecimiento poblacional más alta reducen el nivel de stock de capital (en ingreso) en el estado estacionario.

Pendientes

- Ejercicio de simulación con la tasa de depreciación (δ alto=0.09 y δ bajo=0.01).