



Escuela de Gobierno y Transformación Pública

Modelación de Escenarios

Dr. Edmundo Molina

[edmundo.molina@itesm.mx](mailto:edmundo.molina@itesm.mx)

### TAREA 3

Puntos totales: 100+100 = 200

#### Instrucciones y recomendaciones

- A. Cada estudiante debe entregar de manera individual su trabajo y es responsable de manera individual por la calidad de los productos entregados.
- B. La colaboración grupal es deseable durante la resolución de esta tarea, pero cada estudiante debe demostrar capacidad crítica individual en la resolución de los ejercicios descritos en este documento.
- C. La presentación de tu trabajo es muy importante. Se conciso y claro en tu exposición, describe adecuadamente tus gráficos y empléalos para hacer más claros y contundentes tus argumentos. No escribas argumentos o ideas incompletas, concluye tus pensamientos de manera adecuada.
- D. Si empleas tablas y/o gráficos, asegúrate de incluir notas para cada uno de ellos. Cada elemento gráfico en tu exposición debe explicarse por sí mismo. Toma como referencia las anotaciones que Sterman hace en figuras y tablas en el libro de texto.
- E. Revisa cuidadosamente cada inciso, responde a la totalidad de las preguntas.
- F. No te limites a la información presentada en cada caso. Si consideras que los casos son incompletos busca de manera individual más información y referencia adecuadamente tus fuentes.
- G. Es altamente recomendable consultar el libro de texto para resolver los ejercicios descritos en esta tarea.

Revisa el libro de Pruyt (2013) en el siguiente enlace:

<http://simulation.tbm.tudelft.nl/smallSDmodels/CaseBookSD101ErikPruytVshort14withBBlinksSMALL.pdf>

## Problema 1<sup>1</sup>: Globalización y liberalización (100 puntos)

Considera la descripción del caso 18.19 de Pruyt (2003)

Responde a las siguientes preguntas

1. Construye un modelo de dinámica de sistemas basado en el caso anterior, simula el modelo por un periodo de 50 años. Asegúrate que el modelo este en equilibrio ( **Envía tu modelo con la versión final de tu tarea, emplea el siguiente formato para nombrar tu modelo: TuNombre\_globalizacion\_liberalizacion.R**)
2. Grafica los efectos sobre production capacity y standards para los dos países
3. Asume que en  $t=10$  el comercio se liberaliza. ¿Qué sucede en los dos países? Explica
4. Construye un diagrama causal del modelo o un diagrama stock-and-flow simplificado. Emplea este diagrama describir el comportamiento que observas
5. Construye in diagrama de fase que englobe los principales elementos dinámicos del modelo. ¿Qué trayectoria sigue el sistema si inicia bajo diferentes condiciones iniciales? ¿Cuántos puntos de equilibrio identificas? ¿Son estables o inestables?

## Problema 2<sup>2</sup>: Colapso de Civilizaciones (100 puntos)

Considera la descripción del caso 18.22 de Pruyt (2003)

Responde a las siguientes preguntas

1. Construye un modelo de dinámica de sistemas basado en el caso anterior. Calcula el valor de los exponentes y las variables de flujo omitidas de tal manera que el colapso de la población Maya ocurra en el año 800. Simula 2000 años de evolución iniciado en el año 1,000 A.C. ( **Envía tu modelo con la versión final de tu tarea, emplea el siguiente formato para nombrar tu modelo: TuNombre\_colapso.R**)
2. ¿Qué pasa con la población? Gráfica el comportamiento de esta variable, ¿Corresponde el comportamiento de tu modelo al comportamiento observado?
3. Introduce cambios en el modelo que hagan más realista su comportamiento
4. ¿Qué tan sensible es el modelo a cambios marginales en los parámetros o a cambios estructurales? Presenta al menos dos ejemplos
5. Propón una política (i.e. preferentemente una política dinámica) que evite el colapso de la civilización Maya. Implementa esta política en el modelo y compara gráficamente el comportamiento del sistema con y sin tu política.

---

<sup>1</sup> Caso tomado de Pruyt (2013),

<sup>2</sup> Caso tomado de Pruyt (2013),

6. Construye un diagrama de fase del modelo sin política. ¿Cuál es tu conclusión? ¿Cómo cambia este diagrama de fase con tu política?