

Nombre: _____ Cédula: _____ Grupo: Mi ☐ Ju ☐ Vi ☐

Bienvenidos al primer examen parcial de Dinámica de Sistemas, el cual busca conocer su comprensión sobre los temas vistos hasta el momento. Usted cuenta con 1 hora y 50 minutos para resolver este reto de manera individual, y sin ayudas didácticas.

1. (1.7) El actual sistema económico de la mayoría de los países occidentales es el capitalismo. Este paradigma científico tiene siempre como fin la acumulación de capital, por lo que la consecución de cualquier tipo de bienestar solo se hace posible mediante el capital acumulado. Sin embargo al premiar la tenencia de riqueza monetaria, el capitalismo castiga su ausencia. Esto lleva a lo que se conoce como el círculo de la pobreza, la trampa de la pobreza, o la espiral de la pobreza. A continuación se describe este fenómeno:

La acumulación de capital se da cuando la *diferencia* de los ingresos monetarios menos los egresos monetarios es mayor que cero. Entre más excedentes de dinero se posea, mayor va a ser la acumulación de capital. Esta acumulación aumenta las oportunidades de mejorar la calidad de vida: al tener más oportunidades, eventualmente la calidad de vida mejorará después de un tiempo. Aquí la calidad de vida es un concepto que abarca varios aspectos como: bienestar físico (salud, alimentación, deporte, belleza), bienestar material (tenencia de bienes, vestuario, vivienda, transporte), bienestar social (relaciones personales, amistades, familia, comunidad, comunicaciones), y bienestar emocional (acceso a entretenimiento, diversión, religión, espiritualidad, mentalidad), entre otros.

Así, con una mayor calidad de vida a mediano plazo hay menos enfermedades físicas y mentales, por lo que la productividad laboral de los individuos aumenta paulatinamente, lo que deriva en un aumento de los ingresos monetarios recibidos después de un tiempo. No obstante, a una menor calidad de vida, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha descrito que aumentan las enfermedades físicas y mentales, haciendo así mayores los egresos. Los egresos dependen entonces de los gastos médicos y del costo de suplir las necesidades básicas para que un ser humano sobreviva, sin importar en qué condiciones lo haga. Este costo se asume constante.

- a. (0.5)** Realice un diagrama causal que explique la trampa de la pobreza.
- b. (0.3)** ¿Que esperaría usted que pasara con la calidad de vida de un individuo que nace en una familia pobre? Explique.
- c. (0.7)** Escoja uno o más de los temas de la siguiente lista e inclúyalos endógenamente en la estructura causal de la trampa de la pobreza: medio ambiente, cambio climático, violencia, proceso de paz, embarazo en menores de edad, autoestima, depresión, abuso de sustancias psicoactivas, inflación, educación, créditos bancarios, corrupción, relaciones personales, calidad del trabajo, impuestos, desarrollo económico, satisfacción personal, emprendimiento, y crimen.

Indique cuál o cuáles temas seleccionó. Cree las variables y ciclos que considere necesarios. Explique las relaciones causales que no sean tan claras y que puedan dar origen a una mala interpretación.

- d. (0.2)** Plantee soluciones a la trampa de la pobreza en el diagrama causal creado en el numeral c.

2. (2) Con el ingreso de grandes cantidades de metales preciosos provenientes de América, las naciones europeas pudieron acumular tal cantidad de capital que pasaron de una economía rural basada en la agricultura y el comercio a una economía de carácter urbano, industrializado y mecanizado. A este proceso se le llamó industrialización o revolución industrial, y se extendió al resto del mundo en los años venideros. Esto derivó en un crecimiento demográfico sin precedentes en la historia de la humanidad, y en la pérdida acelerada de bosques vírgenes, afectando las funciones que cumplen: regulación del clima, captación de carbono, producción de oxígeno y regulación del ciclo hidrológico. A continuación se describe con detalle el problema.

Con la población mundial en crecimiento aumenta la demanda mundial anual de alimentos (A) para el consumo, y de materias primas (MP) para la producción de bienes. Esta demanda depende de una demanda *per cápita* anual de A&MP $\left[\frac{Mton}{i?}\right]$ y de la población mundial. La demanda *per cápita* es constante al principio de la simulación, pero aumenta cada año con una función RAMP que depende del tiempo, para representar la insaciabilidad de los hombres, que siempre quieren algo más, nunca están satisfechos con lo que tienen. La demanda mundial anual menos la producción mundial anual de A&MP es la diferencia. Esta producción depende del área destinada para la producción de A&MP y de la productividad promedio anual $\left[\frac{i?}{yr*Mha}\right]$. La división de la diferencia entre la productividad promedio anual es igual al área adicional necesaria para la producción de A&MP $[Mha]$. Así, con una productividad promedio anual constante se da un proceso de deforestación.

La deforestación depende del área adicional necesaria para la producción de A&MP y de un tiempo que toma el proceso de deforestación (constante). La deforestación disminuye el área de bosques vírgenes, y aumenta el área destinada para la producción de A&MP. El área destinada para la producción de A&MP solo se ve afectada por la deforestación. En cambio el área de bosques vírgenes aumenta por un crecimiento natural, que depende del área de bosques vírgenes y una tasa de crecimiento natural. Cuando el área de bosques vírgenes cae por debajo de un nivel mínimo necesario para cumplir con sus funciones, hay un efecto en la muerte de la población mundial, haciéndola más grande. Esta muerte de humanos además del efecto de los bosques, depende de la población mundial y de una tasa de mortalidad. Por otro lado, el nacimiento de humanos solo depende de la cantidad de personas que habitan la tierra y de una tasa constante de natalidad.

- a. **(1)** Realice el diagrama de flujos y niveles. Escriba las ecuaciones.
 - b. **(0.5)** Indique las unidades de todas las variables, constantes, y niveles que hacen que el modelo sea dimensionalmente consistente.
 - c. **(0.2)** Plantee posibles soluciones al problema planteado en el diagrama de flujos y niveles.
 - d. **(0.3)** Realice el diagrama causal. ¿A qué modo fundamental de comportamiento dinámico se parece este diagrama?
- 3. (0.5)** Explique por qué se afirma que se debe modelar un problema y no un sistema. De un ejemplo.
- 4. (0.5)** ¿Cuál es el propósito de articular el problema haciendo uso del modo de referencia? Explique.
- 5. (0.5)** Explique en qué consiste cada uno de los pasos del proceso de modelamiento.

No escatime esfuerzos en hacer una buena elaboración de sus respuestas.