

---

## MÓDULO VII: CRISIS Y ESTADO

---

### PRESENTACIÓN

**D**urante el desarrollo de la unidad de enseñanza aprendizaje que se presenta, los alumnos abordarán los temas relativos a los ciclos de capital y a los ciclos económicos, desde las perspectivas marxista y keynesiana, conociendo las variables explicativas de la expansión y la crisis del sistema económico, con arreglo a las variaciones de la tasa de ganancia y/o de la eficacia marginal del capital, de manera que los criterios de ambas doctrinas en lo referente a la rentabilidad de las inversiones se convierten en las variables del auge y la depresión de la economía.

En esta misma unidad de enseñanza aprendizaje, a partir del conocimiento que los alumnos han obtenido respecto a las fallas del mercado, se destinará una parte significativa a la profundización de la teoría del neoinstitucionalismo económico, con el uso de categorías como los derechos de propiedad, los contratos los costos de transacción y el efecto de las instituciones sobre la frontera de posibilidades del desempeño económico, con el telón de fondo del Estado de derecho.

### OBJETIVOS

#### Objetivo general

- Analizar la naturaleza contradictoria del sistema económico capitalista desde la perspectiva de los cuerpos teóricos marxista y keynesiano.
- Evaluar la pertinencia de las teorías de la crisis y del Estado.

- Comprender las razones por las que se establece una estrecha relación entre economía y política.

### **Objetivos parciales**

- Analizar los determinantes estructurales y orgánicos de la crisis del sistema capitalista desde la perspectiva marxista y keynesiana.
- Analizar los fundamentos del enfoque neoinstitucional sobre el papel de las instituciones en la economía.
- Aplicar los fundamentos de la programación lineal al análisis económico
- Capacitar al alumno en la metodología de investigación económica mediante la elaboración de trabajos basados en la demostración lógica-empírica, sobre temas relevantes de la unidad de enseñanza-aprendizaje: el ciclo económico y el problema de la acumulación de capital, el papel de las instituciones en la economía, la demanda efectiva y el ciclo económico, los flujos de inversión y ahorro en el sistema económico, etc.

### **OBJETO DE TRANSFORMACIÓN**

El objeto de transformación de esta unidad de enseñanza aprendizaje está constituido por los determinantes fundamentales de la crisis y la recuperación del sistema económico capitalista, desde las explicaciones marxista y keynesiana: los mecanismos útiles en la superación de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia y los correspondientes a la gestión de los determinantes de la demanda efectiva, particularmente los referidos a la eficacia marginal del capital.

### **PROBLEMA EJE**

El problema eje de la unidad de enseñanza aprendizaje lo constituye la evolución del desequilibrio propio del sistema económico capitalista en los términos en los que se analiza desde las perspectivas marxista y keynesiana, considerada como resultado de

las contradicciones propias de la acumulación capitalista y/o de los elementos que conducen a las crisis periódicas del mismo sistema.

### **CONTENIDO SINTÉTICO**

- Las contradicciones del sistema capitalista y el problema de la realización de la plusvalía en el enfoque marxista.
- El ciclo económico y el sistema keynesiano.
- El neoinstitucionalismo y el papel del Estado.
- Programación lineal.
- Las relaciones intersectoriales y la Matriz de insumo producto.

### **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

El trabajo de la UEA se organiza en cuatro partes: Teoría, Investigación, Matemáticas, y Taller. En cada una de ellas, las clases o exposiciones principales están bajo la responsabilidad de los profesores, quienes tienen a su cargo la tarea de hacer inteligibles para los alumnos los conceptos, teorías, técnicas y procesos propios de cada campo de trabajo. Es responsabilidad de los alumnos el proceso de apropiación del conocimiento del componente de la UEA.

El componente de teoría se desarrollará, por medio de exposición del docente, debates, conferencias y presentación por parte de los alumnos: individual o de equipo.

Los talleres instrumentales, estarán orientados al desarrollo de técnicas y de herramientas relacionadas con el marco teórico conceptual e investigaciones.

La investigación se conducirá a través de asesorías a los equipos de trabajo sobre el tema de investigación seleccionado.

El componente de matemáticas se desarrollará por medio de exposición del docente, resolución de problemas de los temas de la programación lineal utilizando los métodos de solución analíticos así como de programas de cómputo.

## MODALIDADES DE EVALUACIÓN

### De la evaluación global

El módulo se ponderará de acuerdo a la siguiente estructura:

Componente Modular	Ponderación (puntos)	Especificaciones
I. TEORÍA	35 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo 3 exámenes parciales</li> <li>• Examen departamental</li> <li>• Participación y exposición en clase</li> </ul>
II. INVESTIGACIÓN	30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a asesorías (individual)</li> <li>• Reportes parciales (por equipo)</li> <li>• Trabajo final (por equipo)</li> <li>• Réplica (en equipo e individual)</li> </ul>
III. MÉTODOS CUANTITATIVOS	25 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo dos exámenes parciales</li> <li>• Examen departamental</li> <li>• Participación en clase y tareas</li> </ul>
IV. TALLER	10 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo dos exámenes</li> <li>• Participación en clase y tareas</li> </ul>
<b>TOTAL</b>	100 %	

Para aprobar la UEA, el alumno deberá obtener un mínimo de 60% de los puntos posibles en cada una de las áreas del conocimiento. La calificación global corresponderá a la sumatoria de las evaluaciones aprobatorias de las cuatro áreas de la UEA

El alumno que no alcance el mínimo aprobatorio en cada una de éstas áreas del conocimiento, tendrá una calificación no aprobatoria (NA). Las evaluaciones se



realizarán por medio de exámenes escritos y orales, trabajos, investigaciones y participación en aula.

**De la evaluación de recuperación.**

Los alumnos que reprobren una o más áreas del conocimiento deberán presentar el(los) examen(es) respectivo(s) de recuperación. Los exámenes de recuperación serán ponderados con los mismos criterios de la evaluación global.

La calificación final de los alumnos que aprueben la(s) evaluación(es) de recuperación, consistirá en la suma ponderada de las áreas de conocimiento de la UEA.

## I. PARTE TEÓRICO-CONCEPTUAL

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Explicar la naturaleza de la crisis del sistema económico capitalista desde diferentes enfoques teóricos

#### OBJETIVOS PARCIALES

- Analizar las contradicciones del sistema capitalista y el problema de la acumulación de capital desde la perspectiva marxista
- Analizar el ciclo económico en el sistema capitalista desde el enfoque keynesiano
- Explicar y analizar los fundamentos del neoinstitucionalismo y el papel de las instituciones en el sistema económico

### PROGRAMA

#### UNIDAD I: REVISIÓN HISTÓRICA SOBRE LA CRISIS CAPITALISTA DESDE LA PERSPECTIVA MARXISTA

##### Objetivos

- Comprender la evolución histórica de la crisis del sistema económico capitalista desde la perspectiva de la teoría marxista.

I.1 LA ACUMULACIÓN DEL CAPITAL		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
3 (1-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría marxista de la acumulación.</li> <li>• Aplicación de la teoría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marx, C., El Capital, Tomo I, cap. XXIII, apartados 1-5.</li> </ul>

<b>I.2 LA REPRODUCCIÓN DEL CAPITAL</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
3 (4-6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas de reproducción.</li> <li>• Reproducción simple.</li> <li>• Reproducción ampliada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marx, C., El Capital, Tomo II, vol. 4, cap. I, vol. 5, cap. XVIII, XX y XXI.</li> </ul>
<b>I.3 LA TASA DE GANANCIA</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
2 (7-8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de la tendencia descendente de la tasa de ganancia.</li> <li>• Contratendencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marx, C., El Capital, Tomo III, cap. XIII y XIV.</li> </ul>
<b>I.4 DINERO Y TASA DE INTERÉS</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
2(9-10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinero y capital que devenga interés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marx, C., El Capital, Tomo I, cap. III y Tomo III cap. XXXVI.</li> </ul>
1 (11)	Primer examen parcial	

## **UNIDAD II: LA CRISIS CAPITALISTA DESDE LA PERSPECTIVA KEYNESIANA**

### **Objetivos**

- Analizar la inestabilidad, la crisis y el desempeño económico del sistema capitalista desde la perspectiva keynesiana.

<b>II.1 INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE JOHN MAYNARD KEYNES</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
1 (12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a Keynes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keynes, J. M., Teoría General..., libro II.</li> </ul>
<b>II.2. DEMANDA EFECTIVA</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
1 (13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda efectiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keynes, J. M., Teoría General..., libro I.</li> </ul>

<b>II.3 FUNCIÓN CONSUMO</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
2 (14-15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propensión a consumir.</li> <li>• Propensión marginal a consumir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keynes, J. M., Teoría General..., cap. 8-10.</li> </ul>
<b>II.4 FUNCIÓN INVERSIÓN</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
3 (16-18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión.</li> <li>• Liquidez 1.</li> <li>• Liquidez 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keynes, J. M., Teoría General..., cap. 11-18.</li> </ul>
<b>II.5 SALARIOS, PRECIOS Y DINERO</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
2 (19-20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salarios y precios.</li> <li>• Dinero y precios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keynes, J. M., Teoría General..., cap. 19-21.</li> </ul>
<b>II.6 CICLO ECONÓMICO</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
1 (21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo económico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keynes, J. M., Teoría General..., cap. 22.</li> </ul>
<b>II.7 USOS DE KEYNES</b>		
<b>Sesiones</b>	<b>Contenido temático</b>	<b>Bibliografía</b>
3 (22-24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recapitulación.</li> <li>• Usos de Keynes.</li> <li>• Autocrítica al modelo IS-LM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skidelsky, Robert, Keynes cap. 4, The General Theory.</li> <li>• Hicks, John, Keynes y los clásicos, en Dinero Interés y salarios.</li> <li>• Puyana F., Jaime, Modelos macroeconómicos de crecimiento, cap. 2.</li> </ul>
1 (25)	Segundo examen parcial	



### UNIDAD III: EL NEOINSTITUCIONALISMO ECONÓMICO

#### Objetivos

- Identificar las categorías fundamentales del neoinstitucionalismo.
- Explicar la aplicación de la Teoría de las instituciones a la superación del ciclo económico.

III.1 LA TEORÍA DEL NEOINSTITUCIONALISMO ECONÓMICO		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
6 (26-31)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de las instituciones.</li> <li>• Costos de transacción.</li> <li>• Contrato.</li> <li>• Derechos de propiedad.</li> <li>• Desempeño económico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayala, José, Instituciones y economía, cap. I, V, VI, VII y X.</li> </ul>
2 (32-33)	Tercer examen parcial y examen departamental	

---

---

## II. MÉTODOS CUANTITATIVOS

---

---

### PROGRAMACIÓN LINEAL

#### OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

El enfoque de la programación lineal es construir *un modelo matemático* para representar un problema. El modelo algunas veces incluye cientos, o miles de variables que representan las decisiones que se deben tomar, así como cierto número de desigualdades que representan las restricciones a esas decisiones. Entonces se debe utilizar algún algoritmo para encontrar una solución óptima con respecto al modelo.

De esta forma la programación lineal involucra la planeación de actividades para obtener un resultado óptimo, esto es, un resultado que satisfaga una meta específica entre todas las alternativas posibles.

La clase más importante de de aplicaciones tiene que ver con el problema general de asignar recursos limitados entre diversas actividades de la mejor manera posible.

##### OBJETIVOS PARCIALES

1. Desarrollar en los alumnos la capacidad de construir modelos de diversas situaciones, que pueda representarlos como un sistema de ecuaciones de la forma

$$V = f(X_i, Y_i)$$

Donde

V = medida de desempeño que se busca maximizar o minimizar

$X_i$  = representan aquellos aspectos del problema que se pueden controlar, llamadas variables de decisión.

$Y_i$  = Aquellos aspectos del problema que se obtienen del ambiente o de la situación específica, llamadas variables de estado, y sobre las cuales no se tiene control.

2. Qué el alumno sea capaz de encontrar alguna solución, que pueda interpretarla y, de ser necesario modificar el modelo.

## PROGRAMA

### UNIDAD I: EL MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL

#### Objetivos

- Conocer qué es la Investigación de Operaciones y qué áreas la componen.
- Estudiar los aspectos básicos iniciales de la Programación Lineal y desarrollar la capacidad para formular modelos de este tipo.

I.1 EL MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
15 (1 a 15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción. La Investigación de Operaciones y la Programación Lineal.</li> <li>• El modelo de programación lineal:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Formas canónicas y estándar.</li> <li>b) Supuestos del modelo de programación lineal</li> </ol> </li> <li>• Formulación del modelo de programación lineal.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Las partes del modelo.</li> <li>b) Formulación de modelos de producción, dieta, transporte, mezclas, etc.</li> </ol> </li> <li>• Aplicaciones de la teoría del equilibrio general y economía del bienestar.</li> </ul> Problemas de transporte y de asignación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Davis y McKeown, (1986) Caps 1 a 3, pp. 1 - 27.</li> <li>• Hillier, Frederick y Gerarld J. Lieberman, (1989) Caps. 1 -3, pp. 1 - 81.</li> <li>• Taha, Hamdy A.,(1992) Caps. 1 y 2, pp. 1 - 65</li> <li>• Winston, W. L., (1994) Caps. 1 a 3, pp. 1 -133.</li> </ul>

### UNIDAD II: SOLUCIÓN DE MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

#### Objetivo

- Estudiar los métodos para la resolución de modelos de Programación Lineal: gráfico, algebraico y el algoritmo *simplex*.

II.1 Solución de modelos de programación lineal		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
9 (16 a 24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales: soluciones factible, básica y óptima</li> <li>• Tipos de solución.</li> <li>• El método gráfico</li> <li>• El algoritmo simplex:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El algoritmo básico.</li> <li>b) La técnica de la gran "M".</li> <li>c) La técnica de las dos fases.</li> </ol> </li> <li>• Interpretación de la solución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Davis y McKeown, (1986) Cap. 4, pp. 129 -183.</li> <li>• Hillier, Frederick y Gerarld J. Lieberman, (1989) Caps. 4 y 5, pp. 81 -195.</li> <li>• Taha, Hamdy A.,(1992) Cap. 3, pp. 67 -109.</li> <li>• Winston, W. L., (1994) Cap. 4, pp. 135 - 202.</li> </ul>

### UNIDAD III: TEORÍA DE LA DUALIDAD Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

#### Objetivo

- Estudiar las amplias posibilidades de interpretación que proporciona el modelo dual y el análisis de sensibilidad en un problema de optimización modelado con la Programación Lineal.

III.1 Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
9 (25 a 33)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de la dualidad:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Los modelos primal y dual.</li> <li>b) El teorema de la dualidad.</li> <li>c) Interpretación de la solución del modelo dual: los precios sombra.</li> </ol> </li> <li>• Análisis de sensibilidad:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Cambios en los coeficientes de la función objetivo.</li> <li>b) Cambios en los términos independientes de las restricciones.</li> </ol> </li> <li>• Los problemas de transporte y asignación               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Modelos matemáticos.</li> <li>b) Algoritmos de solución.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Davis y McKeown, (1986) Cap. 5, pp. 195 - 235.</li> <li>• Hillier, Frederick y Gerarld J. Lieberman, (1989) Caps. 6 - 8, pp. 197 - 351.</li> <li>• Taha, Hamdy A., (1992) Cap. 4 y 5, pp. 111 - 213.</li> <li>• Winston, W. L., (1994) Caps. 5 a 7, pp. 203 - 393.</li> </ul>

---

---

### III. INVESTIGACIÓN

---

---

#### **OBJETIVO GENERAL**

Elaborar trabajos de investigación con base en la formulación de preguntas y respuestas preliminares (hipótesis), con arreglo a los cuerpos teóricos, al marco conceptual y al análisis histórico que se desarrolla en la parte teórica del módulo.

#### **METODOLOGÍA Y TEMAS DE INVESTIGACIÓN**

##### **1. Carácter y temas de investigación**

La investigación puede ser de carácter empírico sustentada en el análisis de fuentes de información estadística sobre algunos de los tópicos estudiados en la parte teórica del módulo, principalmente con el tema de la crisis en el sistema económico capitalista. Las investigaciones de carácter teórico deberán estar orientadas en lo general en alguno de los tres grandes temas que se abordan en la parte teórico conceptual del módulo.

##### **2. Desarrollo de la investigación**

Las asesorías de investigación se realizarán dos veces por semana, en horario y lugar según la programación académica planteada para el trimestre lectivo. Durante la primer semana de actividades los alumnos constituirán los equipos de investigación y se determinarán los temas de investigación a realizar sobre la base de propuestas de los docentes y sobre un conjunto de hipótesis planteadas por los mismos. Los criterios para la propuesta de temas de investigación modular deberán estar relacionados con los contenidos teóricos del módulo y preferentemente con las líneas de investigación desarrollada por los docentes; lo anterior permitirá una mejor asesoría de los mismos. Si existieran propuestas específicas de los alumnos sobre un

tema en particular relacionado con el módulo y que sea considerado apropiado por el docente, esta podría incluirse.

En una primera fase los alumnos efectuarán una revisión de fuentes bibliográficas y hemerográficas sobre la temática seleccionada y presentarán un informe sobre los resultados de la misma. Así mismo, se deberá entregar un reporte con la información estadística que será utilizada en la investigación y que permitirá contrastar las hipótesis inicialmente planteadas. En una segunda fase se analizará la información recopilada y se buscará integrarla para explicar

el conjunto de hipótesis y establecer las conclusiones o reflexiones pertinentes sobre el tema de investigación. Por último se presentará un reporte final, que será evaluado por un sínodo de profesores y que incluirá todo el trabajo de investigación realizado, sobre el que se efectuará una réplica final; en ella se determinará la calificación obtenida.

### **3. Temas propuestos**

- La relación entre variables macroeconómicas que expliquen el ciclo económico y su eventual superación.
- El análisis del comportamiento de las variables independientes del sistema económico capitalista, para explicar el ciclo económico en situaciones concretas (estados empíricos pasados o en curso).
- Examen histórico de las condiciones en las que florecieron los cuerpos teóricos marxista, keynesiano, institucionalismo y neoinstitucionalismo.

## IV. TALLERES INSTRUMENTALES

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Comprender la construcción del modelo de la matriz de insumo producto, para determinar las variables contables relevantes del mismo, y realizar diagnósticos del funcionamiento de una economía a partir de la matriz insumo-producto con parámetros conocidos.

#### OBJETIVOS PARCIALES

- Conocer la lógica de construcción y la estructura de la matriz de insumo producto.
- Construir matrices de coeficientes técnicos, matrices de Leontieff y su inversa, y de coeficientes directos e indirectos.
- Determinar los elementos que conforman de los modelos programáticos de oferta, de demanda, cerrados, abiertos, estáticos y dinámicos

1. ANTECEDENTES DE LA MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO EN LA TEORÍA ECONÓMICA		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
3(1-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quesnay y el Tableau Economique</li> <li>• Los esquemas de reproducción de Marx.</li> <li>• Las ecuaciones de equilibrio de Walras</li> <li>• El modelo de insumo Producto de Leontieff.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astori, D. (1980), pp. .</li> <li>• Mariña Flores Abelardo; Insumo – Producto; Aplicaciones básicas al Modelo Económico estructural; UAM – A; 1993</li> </ul>
2. EL SISTEMA ECONÓMICO Y LA MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
5(4-8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema económico como modelo de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astori, D. (1980), pp. .</li> </ul>

	<p>interrelaciones descrito a través de un sistema de ecuaciones lineales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de un modelo matricial de insumo-producto.</li> <li>• Determinación de los agregados fundamentales de la economía a partir del modelo: Valor bruto de la producción, Producto Interno Bruto, Valor agregado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcantara Barrera Juan Carlos; (PAPIME – UNAM)</li> </ul>
<b>3. USOS DE LA MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO</b>		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
5 (9 - 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación e interpretación de la matriz de coeficientes técnicos.</li> <li>• Determinación e interpretación de la matriz de coeficientes directos e indirectos.</li> <li>• Determinación e interpretación de la matriz de Leontieff y su inversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astori, D. (1980), pp.</li> <li>• Alcantara Barrera Juan Carlos; (PAPIME – UNAM)</li> <li>•</li> </ul>
7 (14)	Primer Examen parcial	
<b>4. PROYECCIONES ECONÓMICAS A PARTIR DE LA MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO</b>		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
6(15 - 20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo del modelo de insumo producto para la realización de ejercicios de proyección macroeconómica.</li> <li>• Empleo del modelo estático de demanda cerrado para determinar multiplicadores de simples de empleo, ingreso de factores productivos del gobierno y el exterior..</li> <li>• Empleo del modelo de insumo producto para la determinación de coeficientes de eslabonamiento.</li> <li>• Determinación del funcionamiento del modelo programático dinámico RAS</li> <li>• Empleo del modelo de insumo producto para la determinación de problemas de cambio tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astori, D. (1980), pp. .</li> <li>• Ortiz C., E. (1990).</li> <li>• Abroche R., Fidel (1995).</li> <li>• Arango Duràn Arturo; Insumo Producto; Matinpro 1.0; UAMI; Mex. D.F., 1995</li> <li>• Mariña Flores Abelardo; Insumo – Producto; Aplicaciones básicas al Modelo Económico estructural; UAM – A; 1993</li> </ul>
1 (21)	• Segundo examen parcial	



---

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Aroche R. Fidel. "Cambio Técnico y Cambio Estructural. La hipótesis de Coeficientes Decrecientes. Pruebas estadísticas con datos para México", en *Estudios económicos*, vol. 10, núm. 2, julio-diciembre, 1995.
- Astori, Danilo. *Enfoque Crítico de los Modelos de Contabilidad Social*, Siglo XXI Editores, 1980.
- Ayala, José, "Mercado, Elección Pública e Instituciones. Una Revisión de las Teorías Modernas del Estado", Coed. Porrúa Facultad de Economía, UNAM, México, 1996.
- Ayala, José, *Instituciones y economía. Una Introducción al Neoinstitucionalismo económico* FCE, México 1999.
- Baumol, W. *Teoría Económica y Análisis de Operaciones*, Prentice Hall Interamericana, 1980.
- Davis y McKeown, *Métodos Cuantitativos en la Ciencia Administrativa*, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1986.
- Dillard, Dudley, "La Teoría Economía de John Maynard Keynes", ed. Aguilar, México, 1968.
- Hiller F. Y J. G. Liberman. *Introducción a la Investigación de Operaciones*, México, McGraw-Hill, 1997.
- Keynes, John Maynard. *Teoría General del Interés y el Dinero*, FCE, México, 1936.
- Mariña, Abelardo *Análisis de Insumo-Producto UAM-A*, México 1998.
- Marx, Carlos. *El Capital*, FCE, México, 1985.
- Novelo, Federico, *La Teoría Económica Keynesiana*, Plaza y Valdés México 1987
- Organización de las Naciones Unidas, *Un sistema de Cuentas Nacionales*

- Ortiz Cruz, Etelberto. "Crisis Estructural: Un Modelo para la Economía Mexicana", en *Economía: Teoría y Práctica*, núm. 9, UAM, 1990.
- Puyana F., Jaime. *Modelos Macroeconómicos de Crecimiento*.
- Samuelson, Paul, "Fundamentos del Análisis Económico", ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1996.
- Shapiro, O'Roy. *Planning & allocation: Tex and Cases in Mathematical Programming*.
- Skidelsky, Robert. Keynes. Alianza Editorial, México, 1996.
- Sweesy, Paul, La Teoría del Desarrollo Capitalista, FCE. México, 1964.
- Taha, Hamdy A., *Investigación de Operaciones. Una introducción*, México, Prentice Hall-Pearson-Addison Wesley Longman, 1992.
- Tow, Fernando V., Programación lineal como instrumento de modelado microeconómico, ed. Macchi, México, 1999.
- Winston, Wayne L., *Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos*, México, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994.

---

---

## ANEXO

---

---

### GUÍA METODOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN MODULAR EN LA LICENCIATURA EN ECONOMÍA \*

#### Introducción.

La investigación modular en la licenciatura en Economía tiene el propósito de concretar las capacidades de análisis teórico, cuantitativo e instrumental de los alumnos, en una investigación trimestral referida a alguno de los temas tratados en el módulo. Para ello se necesita un conjunto de criterios de orden metodológico cuyo objetivo es asegurar que la sucesión de pasos que siguen al planteamiento de un problema científico conduzca, de manera coherente, a la realización de la investigación y a la concreción de sus resultados en un documento.

#### 1. Cómo iniciar una investigación

##### 1.1 La formación del grupo

Primer reto para los alumnos: conformar el grupo de trabajo.

La división del trabajo – y por tanto de las responsabilidades- es determinante para el tipo de aprovechamiento que cada miembro del grupo logrará de la investigación. Si los compañeros de grupo como las responsabilidades se dividen como en el pasado inmediato, el aprendizaje de investigación de cada miembro tenderá a especializarse, con la consecuente acumulación de algunas capacidades específicas, pero inevitablemente con carencias acumuladas cada vez más difíciles de salvar. Por tanto, para evitar que las asimetrías en el aprovechamiento de la investigación crezcan en los alumnos, es importante que éstos procuren renovar sus grupos y diversificar sus responsabilidades.

##### 1.2 La elección del tema de investigación

Los temas de investigación estarán asociados directamente a los temas propios del módulo en curso. El profesor responsable de la investigación propondrá temas según las prioridades formativas que define el módulo.

El tema o campo de investigación especifica el ámbito en el que un grupo de alumnos debe definir un problema analítico. El tema no es el problema a investigar; únicamente establece los límites, en términos de ámbitos, agentes y categorías analíticas, por una parte, y lugar y periodo, por otro, dentro de los que los alumnos

---

\* Este documento fue elaborado por profesores de Economía de la UAM-Xochimilco. Parte de su contenido ha derivado del capítulo 1 del libro *Macroeconomía para el desarrollo. Teoría de la inexistencia del mercado de trabajo*, de F. Noriega, Ed. McGraw-Hill, 2001.

deben definir un problema de investigación. La elección del tema permite acotar los intereses de investigación de los alumnos y hacer eficiente el desarrollo de la investigación y su seguimiento.

## **2. La aplicación del método científico**

El método científico establece pautas de construcción del conocimiento que se basan en razonamientos lógicos que siguen una sucesión precisa de pasos entre el problema o fenómeno de estudio y la solución o recomendaciones sobre el mismo. Dicha sucesión se fundamenta en el papel de la teoría.

El método se puede describir en cinco pasos:

1. El planteamiento del problema,
2. la formulación de hipótesis,
3. La contrastación de tales hipótesis,
4. Las conclusiones sobre la contrastación, y
5. las recomendaciones o respuestas que resultan de la investigación.

### **2.1 Planteamiento del problema o tema de estudio**

La descripción del problema implica la ubicación de todos los elementos esenciales para exponer las manifestaciones del fenómeno que se investiga, y ponderar su jerarquía en los terrenos de la teoría económica y de la economía aplicada. Este planteamiento se hace por medio de ámbitos, agentes y categorías analíticas definidos en la nomenclatura de la economía. El planteamiento del problema debe ser descriptivo; no incluir relaciones causales o explicaciones, ni conjeturas.

Ejemplos:

- 1) Los flujos comerciales entre Estados Unidos y la Unión Europea.
- 2) La deuda externa en el desarrollo económico de América Latina.
- 3) Las diferencias en tasas de crecimiento del producto como factor central de la convergencia económica entre países con desigual nivel de desarrollo socioeconómico.

### **2.2 Formulación de hipótesis.**

La hipótesis postula una o más explicaciones o relaciones de causalidad entre las categorías analíticas coherentes entre sí y siempre con base en la teoría. Nada se sabe que no sea a través de la teoría, salvo las descripciones propias de la información estadística o crónica escrita. Por lo tanto, de los alcances y limitaciones del conocimiento teórico depende la posibilidad de las instituciones de explicar los fenómenos y actuar sobre ellos con éxito. Las instituciones no pueden hacer eficientemente en la práctica -salvo por azar- lo que no se sabe antes en la teoría. La teoría es la fuente fundamental de los criterios de gobierno de la economía o política económica. Fuera de ella, cualquier recomendación de política pública carece de sustento analítico.

Generalmente, se pueden plantear dos tipos de hipótesis: a) descriptivas, y b) explicativas. Las descriptivas, también conocidas como supuestos, sirven para simplificar el escenario analítico descartando los elementos superfluos en la descripción del problema.<sup>1</sup> Las hipótesis explicativas, en cambio, se emplean para postular relaciones de causa y efecto entre las categorías de análisis. Cuando se trata de más de una hipótesis explicativa, la relación entre ellas debe ser de consistencia; es decir, no contradictoria y sistémica. El que la relación entre hipótesis sea sistémica quiere decir que ninguna de ellas tiene sentido independientemente de todas las demás, y que si una de ellas se altera, el cuerpo lógico en su conjunto cambia.

La investigación puede ser teórica o aplicada lo cual determina formas particulares de formular hipótesis. En las investigaciones teóricas el objetivo de la hipótesis puede ser uno de los siguientes o combinaciones de ellos.

- a) Expandir los alcances explicativos de un sistema analítico específico.
- b) Buscar demostraciones de inconsistencia en alguna teoría existente, lo que comúnmente se plantea como crítica.
- c) Proponer explicaciones superiores a las existentes.
- d) Proponer sistemas lógicos nuevos para explicar problemas hasta entonces ignorados o planteados de manera incorrecta.

En la investigación aplicada, normalmente las hipótesis empleadas tienen su origen en teorías desarrolladas antes. Así, cuando se adoptan hipótesis para análisis específicos en tiempo y espacio, se está adoptando también, explícita o implícitamente, todo el sistema de hipótesis descriptivas y explicativas al que pertenecen, tanto como las condiciones bajo las que esa teoría se desarrolla. La economía aplicada se fundamenta, por una parte, en datos que especifican las coordenadas de tiempo y espacio de la investigación, y por otra, en una teoría que se adopta *ex ante* para explicar el problema que se quiere estudiar.

La investigación modular en la licenciatura en Economía es un instrumento pedagógico para que el estudiante aprenda haciendo y se forme analizando. Los estudiantes aprenden por un acercamiento al tema eje y a los objetivos de transformación, elementos centrales del módulo, por un proceso de reflexión en que la necesidad de su aprendizaje teórico está motivado y orientado por la propia necesidad de explicar los hechos. La investigación al ser un medio para el desarrollo

---

<sup>1</sup> Precisamente por el papel que desempeñan los supuestos en un cuerpo analítico, ninguna teoría puede ser exitosamente criticada a partir de ellos. Las críticas que progresan son las referidas a inconsistencias lógicas entre diferentes hipótesis explicativas de un mismo cuerpo analítico, o a incompatibilidad entre las hipótesis explicativas y los resultados que de ellas derivan, cuando las condiciones iniciales no varían. Tampoco se puede criticar exitosamente una teoría por lo que no explica. Toda teoría es de alcance acotado sobre el objeto de estudio, y desconocer sus límites es desconocer la teoría misma.

de capacidades analíticas y actitudes críticas contribuye a la formación activa que pretende el sistema modular.

Como instrumento de enseñanza la investigación modular se sitúa más en el nivel aplicado que en el de la especulación teórica sin que ésta preferencia sea estrictamente excluyente. Esta opción por una investigación modular aplicada determina el tipo de hipótesis que los equipos de investigación deben proponer y el tipo de ejemplos que a continuación se proponen:

- 1) La eliminación de las barreras no arancelarias en el comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea contribuye a un mayor nivel de empleo en las dos regiones por el efecto que ello tiene en incrementar la inversión en bienes comerciables.
- 2) La insolvencia de pago de la deuda externa de México a inicios de la década de los ochenta fue consecuencia del acelerado incremento de las tasas de interés en los mercados internacionales de capital y de la caída en los precios internacionales del petróleo.
- 3) Durante algún lapso de tiempo, los países de África tenderán a crecer con más rapidez que los países del sudeste asiático, pero en el largo plazo ambos conjuntos de economías tendrán tasas de crecimiento similares. Esto es, que los países africanos tenderán a cerrar las diferencias en tasas de crecimiento ante los países del sudeste asiático.

### **2.3 Contrastación de hipótesis**

Este paso alude a las pruebas a que deben sujetarse las hipótesis para emitir conclusiones sobre su capacidad explicativa en el caso de la economía aplicada, o sobre su pertinencia y consistencia lógica en el caso de la teoría económica. Estas pruebas pueden ser de naturaleza cualitativa o cuantitativa aunque en economía la preferencia es por las de tipo cuantitativo.

La contrastación a la que la economía aplicada sujeta a las hipótesis, de ordinario pasa por métodos cuantitativos, ya sean de análisis estadístico o econométrico. Con ellos se busca hacer evidente, en primer lugar, la correspondencia de los signos y magnitudes de los parámetros estimados estadísticamente para las relaciones de causalidad, con aquellos que indica la teoría; en segundo lugar, la probabilidad con que las variables causales, indicadas por la teoría como tales, provocarían los efectos esperados en el fenómeno real estudiado. Así, si los signos o las magnitudes de los parámetros estimados no concuerdan con los postulados por la teoría, se estaría en presencia de evidencia valiosa para mostrar ejemplos contrarios y violaciones de la teoría empleada en la investigación.

Cuando los resultados de una investigación de economía aplicada resultan insatisfactorios en lo analítico como en el terreno de recomendación de acciones

institucionales respecto al fenómeno de estudio, nada trascendente implica para la consistencia interna de la teoría. Tampoco implica nada en ese sentido el que los resultados sean satisfactorios. La consistencia de una teoría no se discute frente a un escenario empírico específico, sino al interior de la propia teoría. Si se tratara de rechazar o no una teoría a través de pruebas empíricas, se estaría sustituyendo el método científico por el experimental.

En el análisis estadístico, el cálculo de la probabilidad explicativa de las variables causales sobre las explicadas permite evaluar las posibilidades de modificar o preservar el estado actual del fenómeno investigado y predecir su evolución. Esto significa que una teoría puede haber revelado consistencia empírica en términos de los signos y magnitudes de los parámetros estadísticamente estimados pero ser débil para explicar el fenómeno y por tanto para recomendar acciones sobre él. Si en cambio se verificara consistencia empírica y elevada probabilidad explicativa, las recomendaciones de política económica serían claramente sustentadas por la economía aplicada en términos de medidas específicas.

Una forma alternativa de contrastar hipótesis en el terreno de la economía aplicada la ofrece la metodología de simulación, estocástica o determinística. A diferencia de la economía aplicada, la simulación económica se basa metodológicamente en las posibilidades de generar -a través de modelos teóricos con parámetros arbitrariamente determinados- información semejante en estructura, a la recogida de la economía real. Cuando los resultados de la simulación consisten en información muy cercana o convergente a la registrada por las instituciones para un lugar y periodo específicos, se asume la teoría como válida para interpretar el caso y sus criterios de política viables para actuar sobre el fenómeno. Sin embargo, para convertir los criterios de política en medidas específicas y calibradas según las características de cada caso particular, es inevitable recurrir a métodos inherentes a la economía aplicada.

A diferencia de lo antes señalado, cuando se trata de contrastar hipótesis en una investigación teórica, el primer paso es el análisis de consistencia lógica interna de cada hipótesis y del sistema lógico en su conjunto. Una vez verificada la consistencia, se procede a la evaluación de los argumentos para sustentar la pertinencia de las hipótesis y del sistema que se propone, en un marco teórico más general. Sin embargo, la contrastación no concluye ahí; es necesario someter también a pruebas de consistencia los resultados que se logran con la teoría. Dicho en otras palabras: puesto que una teoría no sólo es un sistema de hipótesis sino también un conjunto de resultados que de ella derivan, es necesario hacer evidente el tipo de relación que se establece entre las hipótesis y sus resultados y demostrar así la consistencia lógica entre unas y otros. La relación entre teoría y resultados

debe ser unívoca; es decir que al repetir la teoría bajo las condiciones iniciales que postula, se debe arribar invariablemente a los mismos resultados una y otra vez. Los resultados teóricos se expresan generalmente en teoremas o postulados que deben ser objeto de demostración siempre que las condiciones iniciales del análisis se repitan. Si esto no sucediese así, la teoría estaría exhibiendo inconsistencias y sería necesario su replanteamiento o abandono.

En suma, la contrastación de hipótesis es el proceso por medio del cual se llega a demostrar si las explicaciones o relaciones de causalidad propuestas entre las categorías analíticas son o no coherentes entre sí. Este no es un simple procedimiento de validación de las relaciones propuestas sino que también puede negar la congruencia de esas relaciones. Por tanto, el proceso de investigación es el procedimiento total por medio del cual se demuestra la validez o no de una hipótesis propuesta, lo cual implica que cada una de las partes o capítulos que se incluyen para el desarrollo de una investigación tienen como finalidad aportar elementos que contribuyan a la demostración de la explicación propuesta; es decir, de la hipótesis.

Ejemplo general: la contrastación de las hipótesis antes propuestas procede mediante la estimación y evaluación estadística de modelos econométrico que involucran relaciones directas o inversas entre las variables dependientes y las variables independientes:

- a. La hipótesis de comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea implica una relación inversa entre reducciones en el nivel de protección y aumentos en inversión en bienes comerciables.
- b. La hipótesis de insolvencia requiere revisar la relación que el servicio de la deuda tiene directamente con aumentos en tasas de interés e inversamente con la caída de los precios del petróleo.
- c. La hipótesis de convergencia involucra una relación inversa entre la tasa de crecimiento del producto per cápita y su valor inicial.

## 2.4 Conclusiones

La aceptación o rechazo de la hipótesis permitirá llegar a algunas conclusiones sobre la capacidad explicativa del modelo y sugerir algún tipo de recomendación. Las conclusiones son los resultados ordenados de la evaluación de la contrastación de hipótesis. Comprenden el balance de la investigación y la orientación sobre la dirección del siguiente paso; es decir: a) reformular hipótesis, o b) elaborar recomendaciones sobre el fenómeno estudiado. Si las conclusiones implicaran reformular hipótesis, habría que reanudar nuevamente la contrastación, hasta que las conclusiones marquen el camino hacia el paso siguiente. Esto último sucederá una vez que se considere que los resultados no son espurios ni irrelevantes respecto al problema de estudio.



## 2.5 Recomendaciones

Una vez que las conclusiones han evaluado satisfactoriamente los resultados previos, corresponde indicar qué hacer respecto al problema. En unos casos significa actuar sobre el problema a través de medidas de política económica para consolidar o modificar su estado actual. En otros casos significa sugerir pautas de conducta de agentes individuales o institucionales para aprovechar en lo particular los beneficios o minimizar los costos de un problema cuyo control escapa de su dominio. En cualquier caso, las recomendaciones serán la concreción del compromiso del investigador con los usuarios de los resultados de la investigación. Confundir o asimilar conclusiones con recomendaciones es un grave error de método que debe evitarse.

## 3. El reporte de investigación.

El reporte escrito es el último esfuerzo del proceso de investigación. Una vez que se hayan cubierto todos los pasos que se especifican en el método de investigación, el equipo de investigación deberá ordenar sus resultados bajo una estructura coherente con el procedimiento seguido, para dar cuenta puntual de la investigación realizada.

El reporte de investigación debe contener todos los detalles del proceso, en una presentación que sea lo suficientemente precisa y ordenada como para conducir a los lectores desde el planteamiento del problema hasta las recomendaciones.

Las características mínimas que debe cubrir el reporte, son:

- a. Carátula;
- b. Índice y paginación;
- c. Introducción;
- d. Desarrollo analítico, y
- e. Bibliografía.

La buena ortografía, la redacción adecuada, la correcta escritura de la formalización matemática y de la presentación de datos, son condiciones que deben necesariamente satisfacerse en el reporte final que los alumnos presenten al término de sus investigaciones.

La adecuada presentación del reporte final contribuye a un final exitoso del proceso de investigación por lo cual se sugieren los siguientes lineamientos para la elaboración de los informes:

- Tamaño del informe: 25 a 30 cuartillas.
- Tipo de letra: Times New Roman tamaño 12.
- Interlineado: 1.5 líneas.

- Gráficas y cuadros: deben estar ordenadamente numerados y con sus respectivos títulos y fuentes bibliográficas.

- Citas bibliográficas. Este es un elemento central en el reporte de investigación al dar testimonio de las fuentes en que se sustenta el trabajo de investigación. En la actualidad el modo más usado es el conocido como método Harvard cuyas especificaciones son las siguientes:

En el texto del reporte de investigación la cita sólo requiere apellido del autor o autores, año de publicación y paginas si corresponde. Ejemplo: (Rozo, 1993: 94)

Al final del texto se incluye una lista de referencias con las siguientes posibilidades de formato:

1. En caso de libros: Apellido, Nombre, título del libro (en cursiva), editorial, lugar, año.

**Ejemplo:** Rozo, Carlos A. *La Integración Europea. Del Acta Única al Tratado de Maastricht*, UAM, México, 1993

2. En caso de artículo en revista especializada: Apellido, Nombre; título del artículo; nombre de la revista (en cursiva); lugar de edición; fecha; páginas.

**Ejemplo:** Noriega, Fernando. "Teoría del desempleo y la distribución. Evidencia empírica: México 1984-1994", *Investigación Económica*, México, FE-UNAM, abril-junio 1997, p. 75.

3. En caso de capítulo en libro: Apellido y nombre del autor del capítulo; título del capítulo; nombre(s) y apellido(s) del compilador(es) o coordinador(es) del libro; título del libro (en cursiva); casa editorial; lugar de edición; fecha de edición; páginas.

**Ejemplo:** Tirado Jiménez, Ramón. "Un análisis sobre las condiciones para el crecimiento" en Diana R. Villarreal González (Compiladora), *La política económica y social de México en la globalización*, UAM-Xochimilco y M.A. Porrúa Grupo Editorial, 2000, p. 21-47.

4. En caso de información obtenida en el internet: Autor (persona o institución), título del documento, lugar, año de edición, especificaciones, dirección página web.

**Ejemplo:** American Economic Association. EconLit: Economic Literature Index, Boston, Mass.; SilverPlatter, c1998. Actualización mensual (DE, 11 de marzo, 1999; <http://www.silverplatter.com>).

## **ANEXO \*\***

### **LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN ECONOMÍA.**

En la investigación económica la modelación matemática es un instrumento básico. En consecuencia, la pregunta inicial para un economista en formación es ¿para qué sirve la modelación matemática?

Hay dos respuestas generales:

- Primero, la matemática no es simplemente una herramienta sino una forma de pensamiento formal, que contiene un lenguaje universal.
- Segundo, la matemática permite presentar estructuradamente las ideas económicas; lo cual permite dar profundidad al análisis de las relaciones que se presentan en la economía.

#### **Sistemas Formales.**

La modelación permite presentar un problema bajo las reglas y supuestos de un sistema formal, de tal forma que la modelación es una representación del sistema. La modelación matemática en economía debe sustentarse en la teoría económica como un conjunto de supuestos, presupuestos y teoremas que constituyen la representación de un fenómeno económico. La modelación de un problema económico bajo estas características de la teoría conducen a elegir un conjunto de variables que lo representen, de esta forma el modelo se construye "dentro" del sistema.

El modelo estudiará el problema dentro de los límites de la teoría económica seleccionada (sistema formal), lo cual mostrará los alcances de la teoría. Si se construye un modelo que no se sustente en los supuestos de la teoría planteada, el modelo representa algún otro sistema, más no el sistema formal planteado originalmente. El modelo no será coherente ya que la coherencia de un modelo dependerá de la teoría que emplee. Sin embargo, un sistema formal coherente no necesariamente es completo.

Una teoría económica puede ser coherente pero no completa porque no es capaz de abordar todos los problemas económicos. Un ejemplo sencillo es el de la información en las decisiones de los individuos. La teoría neoclásica parte del supuesto que la información es completa, y bajo dicho supuesto se estudian las decisiones de los individuos. La crítica que se emprende contra la perspectiva neoclásica es que en la "realidad" la información completa no existe y que en ese sentido la teoría es incompleta y no apegada a la realidad. ¿Es justa esta crítica? ¿Es válida dicha crítica? La crítica es válida si se realiza desde "Fuera" del sistema

formal, puesto que se está identificando una deficiencia del mismo, pero no es aplicable porque si este sistema formal admitiera tanto la información completa como la incompleta entonces caería en una contradicción. Si se incorporaran ambos supuestos dentro de la teoría neoclásica, al obtener un resultado sobre el comportamiento de los individuos no se podría establecer a que supuesto corresponde si al de información completa o al de información incompleta, de tal forma que no se podría atribuir el resultado obtenido a ninguna de las dos causas.

El resultado sería "completo" pero incoherente, puesto que existe información completa e incompleta a la vez. Por lo cual una teoría que lograra ser completa sería incoherente.

En consecuencia, una crítica desde fuera de la teoría es aceptable pero carente de fuerza, en tanto que la teoría sea coherente. Pero si se demuestra que una teoría es incoherente, entonces si hay graves problemas puesto que los resultados que reporte serán incoherentes, carentes de sentido y su valor explicativo nulo. Es más grave una teoría incoherente que una incompleta. Al elegir la teoría que servirá de marco a un modelo se deberá cuidar que ésta refleje las condiciones que subyacen en el problema económico a estudiar. La teoría debe ser coherente, aunque pueda parecer que refleja escasamente la realidad.

### **Modelación Económica**

En la modelación matemática de la economía se requiere de un sistema formal basado en supuestos que serán la guía que permita decidir si el modelo se apega a los planteamientos teóricos. Los supuestos de la teoría serán reflejados en las variables que constituyen el núcleo del modelo, por lo tanto, la elección de variables esta en correspondencia con los supuestos del modelo, además de corresponder con las explicaciones del modelo. Por ejemplo, en el estudio de la relación entre ahorro y acumulación de capital la teoría económica que explique el comportamiento de estas dos variables dependerá de los supuestos que soporten dicha teoría, de tal forma que se pueda expresar en una función matemática como se relacionan ambas variables. De la relación que se establezca que existe entre ambas variables surgirá el modelo. Supongamos que usted establece una representación proporcional, algo así como que el capital crece en función del ahorro; es decir que la velocidad de acumulación de capital es lineal y creciente. Bajo este supuesto, al hablar de velocidad usted se está refiriendo a la primera derivada del capital respecto al tiempo. Ya tiene un primer elemento, que puede representar por  $dk/dt$ .

Otro elemento es que la velocidad es lineal y creciente para cuya representación requiere de una función cuadrática, o en términos más generales una función polinómica de orden dos o superior. Ya sabe entonces que la forma puede

ser  $x^2$  o  $x^2 + x^3$ , etc. Le queda un problema: identificar  $x$ , ¿qué representa  $x$ ?. Ya previamente se ha señalado que el capital está relacionado con el ahorro, entonces  $x$  representa al ahorro; esto lo conduce a establecer el problema de la siguiente forma,  $dk/dt = x^2$ . Observe que la igualdad con respecto a la función está representada por una función cuadrática cuya justificación está sustentada en los supuestos de la teoría elegida.

En síntesis, el procedimiento a seguir para modelar matemáticamente un problema económico sería el siguiente:

- a) Establecer el sistema formal que empleará para estudiar el problema. Esto es elegir la teoría económica a la luz de la cual se estudiará el problema.
- b) Identificar los supuestos, las premisas y reglas que constituyen la teoría elegida. Escoger un conjunto de variables que representen el problema en estudio; esto es, que cumplan con los supuestos, premisas y reglas de la teoría.
- c) Elegir la teoría matemática que permita abordar el problema económico planteado.
- d) Analizar el problema económico planteado con la teoría económica elegida.
- e) Interpretar los resultados provistos por el modelo teórico-matemático a la luz de las reglas de la teoría económica establecida.
- f) Derivar conclusiones a partir de los resultados obtenidos, siempre respetando el contenido de los resultados.

La elección de la teoría matemática es un paso delicado. Si usted elige erróneamente el instrumental asociado a la misma le reportara resultados no previstos e incoherentes. Esta elección dependerá de la naturaleza del problema que se está abordando; por ejemplo si usted está estudiando un conflicto económico (que involucre dos o más agentes) y elige una teoría diferente a la teoría de juegos, los resultados no serán exactos e inclusive serían erróneos. De igual forma, si está estudiando el crecimiento en una economía y no elige la teoría del cálculo de variaciones y del control óptimo, los resultados reportados serán inconsistentes y erróneos.

El punto **e)** tiene más bien un carácter reiterativo. Si interpreta los resultados a la luz de una teoría económica diferente, su interpretación será insostenible pues analiza un sistema formal con otro sistema formal. Los resultados serán contradictorios pues el problema fue modelado considerando las premisas y supuestos de una teoría diferente.

Lo anterior conduce al punto **f)** la *interpretación de los resultados*. Los resultados provistos por el modelo deben ser interpretados a la luz de los planteamientos provistos por la teoría económica. Si los resultados contradicen los fundamentos de la teoría pueden identificar debilidades en la teoría.



Es un error desdeñar resultados que no confirmen las hipótesis de trabajo; por el contrario resultados opuestos a las hipótesis de trabajo son igualmente valiosos pues pueden conducir a mejorar las teorías y por lo tanto nuestra comprensión del mundo.

---

\*\* El documento fue elaborado por los profesores Fernando Noriega Ureña, Carlos A. Rozo Bernal, Miguel Angel Samano Rodríguez, en colaboración con las aportaciones de: María Antonia Correa Serrano, Roberto Gutiérrez Rodríguez, Aura López Velarde, Fortino Vela Peón y Raymundo Vite Cristóbal.