

INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA ECOLÓGICA

Mick Common y Sigrid Stagl



EDITORIAL
REVERTÉ

Barcelona · Bogotá · Buenos Aires · Caracas · México

Registro bibliográfico (Isbd)

Common, Michael

[Ecological Economics. An Introduction. Español]

Introducción a la Economía Ecológica / Michael Common, Sigrid Stagl ; [traducción: AMT Traducciones] ; [versión española revisada por: Álvaro Isidro Paños Cubillo y Alfredo Cadenas Marín]. – Barcelona : Reverté, [2008]

XXIX, 562 p. : il. ; 25 cm.

Traducción de: Ecological Economics. An Introduction.

Referencias bibliográficas: p. 540-551. Índice

DL B-30.006-2008. – ISBN 978-84-291-4381-2

1. Economía. 2. Ecología. I. Stagl, Sigrid. II. AMT Traducciones, trad. III. Paños Cubillo, Álvaro Isidro, rev. VI. Cadenas Marín, Alfredo, rev. V. Título.
502:33

Título de la obra original:

Ecological Economics. An Introduction

Versión original publicada en lengua inglesa por:

Cambridge University Press

The Edinburgh Building, Cambridge CB2 2RU, UK

Copyright © Michael Common and Sigrid Stagl 2005. *All Rights Reserved*

Traducción:

AMT Traducciones

Versión española revisada por:

Álvaro Isidro Paños Cubillo

Licenciado en Economía

Doctorando por la Universidad Autónoma de Madrid

y

Dr. Alfredo Cadenas Marín

Catedrático de Economía de la

Universidad Autónoma de Madrid

MAQUETACIÓN: REVERTÉ-AGUILAR, S. L.

Edición en español:

© Editorial Reverté, S. A., 2008

ISBN: 978-84-291-4381-2

Propiedad de:

EDITORIAL REVERTÉ, S. A.

Loreto, 13-15. Local B

08029 Barcelona. ESPAÑA

Tel: (34) 93 419 33 36

Fax: (34) 93 419 51 89

reverte@reverte.com

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo está permitida con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista en la ley. Dirijase al editor si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Este libro se ha impreso en papel fabricado con celulosa ECF (libre de cloro elemental).



Esta obra ha sido publicada con una subvención de la Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas del Ministerio de Cultura, para su préstamo público en Bibliotecas Públicas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 37.2 de la Ley de Propiedad Intelectual

Impreso en España - Printed in Spain

Depósito Legal: B-30.006-2008

Impreso por Liberdúplex, S.LU.

Prefacio

Explicaremos de qué trata este texto, a quién está dirigido y cómo está organizado en la Introducción y el Capítulo 1. Respecto al tema del libro, aquí podemos decir que la economía ecológica es el estudio transdisciplinario de la economía humana como parte de la economía de la naturaleza. En términos modernos, la idea de que es necesario estudiar la economía humana de esa manera, y de que es posible hacerlo, es relativamente nueva. A nivel institucional, se puede decir que la economía ecológica data de la fundación de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica (International Society for Ecological Economics, ISEE) en 1989.

En la actualidad, la ISEE cuenta con varios miles de miembros de todo el mundo, y nuestro primer agradecimiento es al estímulo intelectual y a los aportes de nuestros colegas de esa organización. Una lectura de los contenidos de la revista *Ecological Economics* o de las actas de alguna de las muchas conferencias o talleres organizados por la ISEE dejarán claro cuánto les debemos. Es imposible reconocer por completo nuestra deuda con los muchos individuos, no todos miembros de la ISEE, que han contribuido al desarrollo de la economía ecológica. Algunas señales de parte de esa deuda se encuentran en las secciones de Lecturas Adicionales al final de cada capítulo.

Un gran número de colegas, no todos ellos miembros de la ISEE, han tenido la amabilidad de leer varios borradores de capítulos y han brindado sus comentarios y consejos. Al nombrar a Steve Dovers, Felix Fitzroy, John Gowdy, Greig Mill, Roger Perman, Charles Perrings y John Proops les damos las gracias y los absolvemos de cualquier responsabilidad por posibles deficiencias causadas por no seguir sus recomendaciones. También sacamos provecho de los comentarios de estudiantes de las universidades de Australia, Austria, el Reino Unido y Estados Unidos en las que hemos usado parte del material incluido en el libro para enseñar economía ecológica.

Queremos agradecer al personal de Cambridge University Press por su trabajo en la producción de este libro, en especial a Chris Harrison y Pat Maurice por encargar el libro y organizar y supervisar su producción, respectivamente. Por último, agradecemos a nuestras parejas –Branwen Common y Peter Kaufmann– por tolerar las interrupciones de la vida familiar que siempre conlleva la escritura de un libro y por alentarnos a perseverar con una tarea que, por momentos, fue desalentadora.

“Common y Stagl han escrito el libro definitivo sobre economía ecológica/ambiental publicado hasta la fecha. La obra presenta las teorías estándar de la economía neoclásica y señala el camino hacia una mejor comprensión de la relación entre la economía humana y el mundo natural. El campo de la economía está atravesando una revolución que cambiará radicalmente la teoría y la política económica. Un elemento central de esa revolución es el reconocimiento por parte de los economistas de que no es posible comprender el comportamiento económico si no se tiene en cuenta el contexto social y ambiental. Este texto introduce la economía ambiental en el siglo XXI y será una obra de referencia obligada en este campo durante muchos años”.

JOHN GOWDY, Profesor de Economía, Rensselaer Polytechnic Institute, y ex presidente de la Sociedad de Economía Ecológica de Estados Unidos

“La economía *ambiental* ha existido como una disciplina muy importante durante casi 50 años. La economía *ecológica* toma muchos conceptos de esa disciplina y, en gran medida, se superpone con ella. Pero existen algunas diferencias. Tal vez la economía ecológica invierte más esfuerzo en la comprensión de la ciencia ecológica, tiene más en cuenta las discontinuidades y la ausencia de linealidad en los sistemas ecológico y económico y presta menos atención a las nociones sobre eficiencia económica y a los resultados determinados por las necesidades humanas en el corto plazo. Cualquier persona que desee acceder una explicación y exploración de esas diferencias de una manera lúcida e informativa apreciará una copia del texto de Mick Common y Sigrid Stagl. Se trata de una introducción excelente”.

DAVID PEARCE, Profesor Emérito de Economía Ambiental, University College, Londres

“Presentaciones claras de los razonamientos y hechos subyacentes de la ciencia ambiental y la economía, sin perder de vista las grandes esperanzas de los economistas y los temores terrenales de los ecologistas, combinados con descripciones estimulantes sobre la forma en que los economistas ecológicos están tratando de encontrar el sentido de la vida en la Tierra. Este libro es lo que hemos estado esperando”.

RICHARD B. NORGAARD, Profesor de Energía y Recursos, University of California, Berkeley, y ex presidente de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica

“Este libro brinda un relato coherente sobre los principales desafíos ambientales a los que se enfrentan el progreso económico y humano en el siglo XXI. Es claro, directo y fácil de entender y transmite un poderoso mensaje al señalar que ignoramos la sostenibilidad y los aspectos ecológicos de la economía por nuestra cuenta y riesgo. Lo recomiendo ampliamente a todos los estudiantes y académicos de este campo incipiente”.

NEIL ADGER, Profesor adjunto de Economía Ambiental, University of East Anglia

“Este libro cubre la necesidad urgente de contar con un texto de nivel introductorio sobre Economía Ecológica que sea informativo pero que no incurra en un detalle excesivo de las ciencias ambientales, con un tratamiento sólido, y crítico de la economía cuando fuera necesario, y que incluya una cobertura representativa de teorías y métodos nuevos”.

JEROEN C. J. M. VAN DEN BERGH, Profesor de Economía Ambiental, Universidad Libre, Amsterdam

“Con este excelente texto, Mick Common y Sigrid Stagl han proporcionado una introducción de peso a la economía ecológica. El libro presenta una revisión clara y exhaustiva de los conceptos, métodos y problemas en los que se concentra la economía ecológica, con una abundante cantidad de ejemplos y resolución de simulaciones. Sin dar por sentado más que un conocimiento básico de matemáticas, el libro desarrolla los principios económicos relevantes para la política ambiental; también brinda una introducción al conocimiento necesario de los conceptos y principios pertinentes de las ciencias naturales. Esos métodos económicos y científicos se sintetizan para analizar problemas ambientales actuales y para sugerir aproximaciones políticas para solucionarlos. Con una amplia selección de referencias a la bibliografía actual sobre el tema, el libro constituye una base excelente para el estudio de la economía ecológica y la política ambiental”.

JOHN PROOPS, Profesor de Economía Ecológica, Keele University, y ex presidente de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica

“Aquí está: es el libro que vino a llenar un espacio vacío. Ofrece a los estudiantes una muy buena introducción a la gestión ambiental como el desafío interdisciplinario que efectivamente es. El libro integra los elementos básicos de las ciencias naturales y sociales en el marco de un texto coherente, característica poco frecuente. Y eso lo convierte en una lectura verdaderamente esclarecedora, bien estructurada y placentera. Más aún, el libro está bien organizado desde el punto de vista pedagógico e incluso se acompaña con una página web”.

ARILD VATN, Profesor de Ciencias Ambientales, y vicepresidente de la Sociedad Europea de Economía Ecológica, Universidad Noruega de Ciencias de la Vida

“Este libro brinda un abordaje innovador y sofisticado de la enseñanza de la economía ecológica a nivel introductorio. Para los estudiantes de economía, Common y Stagl proporcionan un conocimiento básico de los fundamentos biofísicos y los impactos ambientales de la actividad económica. Para los estudiantes de ciencias ambientales, los autores brindan una introducción fundamentada pero aun así comprensible de los conceptos y métodos económicos, en especial en lo que se refiere a su interacción con el crecimiento económico, el agotamiento de los recursos naturales y el logro del desarrollo sostenible. *Introducción a la Economía Ecológica* se puede utilizar –y se debería utilizar– en cursos básicos de programas académicos cuyo fin sea integrar la ecología y la economía tanto en la investigación como en la práctica”.

RICHARD B. HOWARTH, Profesor de Estudios Ambientales, Dartmouth College

“Este libro de texto es una guía brillante para comprender el medio ambiente global y los desafíos a los que nos enfrentamos en materia de distribución. Common y Stagl dominan un enfoque verdaderamente transdisciplinario y hacen un repaso novedoso de la estructuración de los problemas, lo cual se traduce en un texto que resulta comprometido y equilibrado a la vez y que brinda una perspectiva alternativa a las introducciones tradicionales a la economía ambiental. Más aún, la presentación pedagógica está pensada con gran cuidado y es clara, ideal para los estudiantes de niveles iniciales”.

INGE RØPKE, Profesora Asociada, Universidad Técnica de Dinamarca

“Este es el tratamiento más exhaustivo y ameno hasta la fecha del complejo campo transdisciplinario de la Economía Ecológica. Será un material de referencia estándar para estudiantes y profesionales durante muchos años. Cuando haya desbancado a “Samuelson” como el libro de texto estándar para los cursos de economía de nivel introductorio, sabremos que el mundo se encuentra en vías de lograr la sostenibilidad”.

ROBERT COSTANZA, Profesor Gund de Economía Ecológica y director del Instituto Gund de Economía Ecológica, University of Vermont, y ex presidente de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica

“Es reconfortante ver un libro de texto introductorio sobre economía que comience con la frase ‘La búsqueda del desarrollo sostenible... no puede quedar en manos de los mercados: la función del gobierno es ineludible’. Este nuevo libro es el primero que he visto que realmente comienza por el principio, situando la economía dentro de su contexto ambiental, y que no requiere un adoctrinamiento económico previo (que después sería necesario criticar y suprimir). En el libro se explican los fundamentos de la construcción de modelos y se exploran los principios básicos de ecología, termodinámica y economía antes de analizar sus muchas y complejas interrelaciones con actualidad y estilo. Las secciones sobre política y gobernanza son sofisticadas y exhaustivas. Esta es una introducción a la economía pensada para el siglo XXI, una economía a la que habrá que apuntar si se espera que la profesión –y la economía mundial en sí– sobrevivan”.

PATRICIA E. PERKINS, Profesora Asociada, York University, Toronto

“Este libro presenta la introducción más coherente a la economía ecológica que se haya escrito hasta la fecha. Otros intentos han resultado una mezcla para la economía tradicional y el pensamiento alternativo que, a menudo, es contradictorio. Common y Stagl se meten de lleno en los aspectos que distinguen a la economía ecológica y el resultado es el mejor libro de texto disponible en el mercado en la actualidad. El abordaje franco de las cuestiones éticas resulta particularmente grato. El texto es claro y está bien escrito para aquellos que no conocen la materia”.

PROFESOR CLIVE L. SPASH, Jefe de la Cátedra de Investigación en Economía Ambiental y Rural, University of Aberdeen, y presidente de la Sociedad Europea de Economía Ecológica

Introducción

¿A QUIÉN VA DIRIGIDO ESTE LIBRO?

Este libro de texto está escrito para estudiantes que están comenzando un programa que se ocupe, básicamente, de la interdependencia entre la economía y el medio ambiente natural. Lo hemos llamado *Introducción a la Economía Ecológica* porque la Economía Ecológica se ocupa, justamente, de esa interdependencia. Sin embargo, otros programas que también se ocupan de ella reciben nombres como Gestión Ambiental o Desarrollo Sostenible, y a menudo, los programas sobre Ciencia Ambiental incluyen componentes Sustanciales relacionados con sistemas humanos y su efecto en el medio ambiente.

Dichos programas interdisciplinarios se imparten tanto a nivel de licenciatura como de posgrado. Este libro de texto está escrito, principalmente, para los estudiantes universitarios de nivel inicial. Sin embargo, cuando esos programas se imparten a nivel de posgrado, la mayoría de los estudiantes se encuentran, en cierta forma, en la misma posición que los estudiantes universitarios de nivel inicial: no tienen una base previa en una de las disciplinas tradicionales involucradas. Por tanto, consideramos que este libro resultará útil tanto a los estudiantes graduados como a los que se encuentren cursando una carrera universitaria. Para los primeros en particular, hemos incluido secciones de Lecturas adicionales en todos los capítulos, en las que se mencionan tratamientos más avanzados.

Si bien está dirigido principalmente a estudiantes que se inician en este tipo de programas, debemos añadir que, en nuestra opinión, el libro resultará adecuado como un texto introductorio en un programa de economía. Consideramos que todos los economistas deberían comprender que la base material de la actividad económica es el medio ambiente natural y deberían tener cierta idea acerca de cómo se relaciona eso con los intereses de los seres humanos. Iniciar el estudio de la economía en este punto nos parece la manera apropiada de lograr esa comprensión.

En ningún momento se dan por sentados conocimientos previos sobre ecología, economía o ciencia ambiental; se trata de un texto introductorio. Aquellos que lean el libro y tengan estudios previos en alguna de esas áreas pueden realizar una selección de capítulos. Tampoco se da por sentado que los lectores tengan formación en matemáticas más allá de algunos conocimientos de aritmética y álgebra elemental.

CONTENIDOS Y ORGANIZACIÓN

El libro está dividido en cuatro partes. A esas partes precede un capítulo en el que se presenta la economía ecológica y las ideas de sostenibilidad y desarrollo sostenible, que son los temas que se repiten a lo largo del libro. En ese capítulo también se explica la relación entre la economía ecológica y la economía “ordinaria” y cómo se aborda esa relación en el libro.

La parte I se llama “Sistemas Interdependientes”. En los capítulos 2 a 4, se presentan las ideas e información necesarias sobre ecología y ciencia ambiental, se analiza la historia de nuestra especie y por último, se establece un marco para pensar la interdependencia entre la economía moderna y su medio ambiente.

La parte II, “Actividad Económica”, que abarca los capítulos 5 a 9, se concentra principalmente en la economía y los aspectos económicos. Comienza con una introducción sobre la contabilidad económica y a continuación se analiza el crecimiento económico y el bienestar humano por un lado, y el crecimiento económico y el medio ambiente por otro. En el capítulo 8 se presentan los argumentos a favor de los mercados como medio de organización de la actividad económica, en tanto que en el capítulo 9 se examinan las limitaciones que presentan los mercados respecto al medio ambiente natural y la sostenibilidad.

La búsqueda del desarrollo sostenible –que requiere sostenibilidad– no puede quedar en manos de los mercados: la función del gobierno es ineludible. De eso trata la parte III, “Gobernanza”, que abarca los capítulos 10 y 11. Cuando se considera la política del gobierno, resulta útil distinguir entre los objetivos y los instrumentos políticos. El capítulo 10 se ocupa de los primeros, el capítulo 11, de los segundos.

Muchos de los problemas que conciernen a la economía ecológica, y que constituyen una amenaza a la sostenibilidad, trascienden las fronteras de los Estados nación que son el medio principal en que se organiza el mundo a nivel político. La parte IV, capítulos 12 a 14, se llama “La Dimensión Internacional”. El capítulo 12 trata sobre el comercio internacional e instituciones relacionadas, y los dos últimos capítulos se ocupan de dos amenazas significativas para la sostenibilidad cuya naturaleza es básicamente mundial: el cambio climático, en el capítulo 13, y la pérdida de biodiversidad, en el capítulo 14.

Consideramos este libro como la base de un curso de dos semestres de duración y, con ese fin, los capítulos siguen una progresión lógica. Sin embargo, somos conscientes de que es posible que muchos programas no dediquen dos semestres completos a la economía ecológica. Con frecuencia, parte del material incluido en este libro se verá en módulos o unidades paralelos o posteriores del programa. El libro es una introducción y es posible enriquecer todos los temas incluidos en él con una revisión más detallada y rigurosa que forme parte de un programa de grado sobre el estudio de la interdependencia entre los sistemas humano y natural. La gama de temas variará en función de cada programa de grado específico.

La amplia variedad de programas de esa naturaleza, y de la formación previa de los estudiantes que inician el estudio de esos programas, dificulta una declaración prescriptiva acerca de cómo se podría utilizar el libro para impartir un curso de un semestre; eso dependerá, en gran medida, del resto de los cursos que incluya el programa. Sin embargo, ofrecemos la siguiente lista de capítulos como una sugerencia que podría resultar útil en diversos contextos:

- (1) Una introducción a la economía ecológica
- (2) El medio ambiente

- (3) Los seres humanos en el medio ambiente: un poco de historia
- (4) La economía en el medio ambiente: un marco conceptual
- (6) El crecimiento económico y el bienestar de la humanidad
- (7) Crecimiento económico y el medio ambiente
- (11) Instrumentos de política
- (13) Cambio climático
- (14) Pérdida de biodiversidad.

El capítulo 4 es clave, ya que en él se presenta una manera de pensar la interdependencia entre economía y medio ambiente. El capítulo 2 incluye algunos temas de la ciencia ambiental necesarios para comprender cabalmente la importancia de esa interdependencia; aquellos que hayan estudiado ciencia ambiental básica en otras unidades, lo estén haciendo o vayan a hacerlo pueden saltarse este capítulo. En el capítulo 3 se brinda una perspectiva histórica. El capítulo 6 trata de la pobreza humana y el crecimiento económico como el medio para aliviarla; el capítulo 7 aborda la pregunta de si es posible sostener el crecimiento dada la interdependencia entre economía y medio ambiente. El problema del cambio climático, tratado en el capítulo 13, probablemente sea el problema ambiental mundial más importante y ejemplifica todas las dimensiones del problema del desarrollo sostenible en términos globales. La pérdida de biodiversidad, que se trata en el capítulo 14, es similar en muchos aspectos, pero este capítulo es breve y probablemente resulte útil leerlo junto con el capítulo 13. El capítulo 11 sobre instrumentos de política, proporciona un contexto para el análisis de las políticas presentado en estos dos capítulos.

CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS

Los capítulos comienzan con una enunciación precisa de los temas incluidos y concluyen con un resumen y una lista de palabras clave y sus significados junto a la página de referencia. Al final de cada capítulo hay una sección de Lecturas Adicionales y una lista de direcciones de sitios web en los que se puede hallar material relacionado. Las referencias de las Lecturas Adicionales están destinadas, principalmente, a aquellos que deseen profundizar un tema, ya sea respecto a la complejidad del tratamiento o a su nivel técnico. Las referencias con un nivel introductorio similar al de este texto se denotan con un asterisco (*).

Si hojea este libro, es posible que tenga la impresión de que hay muchos números y expresiones matemáticas. Le aseguramos que, si bien eso es cierto, no debe ser motivo de preocupación para aquellos que no se consideren muy competentes en matemáticas. Se recurre a la aritmética y al álgebra simple en las situaciones en las que se considera que es la manera más sencilla y eficaz de expresar las nociones esenciales a nivel introductorio, que es lo que generalmente sucede. Pero le aseguramos que no hay nada más allá de aritmética y álgebra simple y que, cada vez que se recurre a ellas, se explica el tema detalladamente. La mayoría de las veces, se utiliza simplemente la aritmética. En algunos casos, el álgebra es simple pero tediosa y se incluye en un apéndice. En algunos capítulos, se utilizan simulaciones realizadas en una hoja de cálculo con un ordenador. En esos casos, las repeticiones

aritméticas que se realizan en la hoja de cálculo se explican cuidadosamente. Las simulaciones son una herramienta muy útil para el estudio de toda clase de sistemas.

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

En todos los capítulos hallará características pensadas para mejorar el aprendizaje del estudiante.

- Los capítulos se inician con una lista de cuatro a ocho áreas clave tratadas en el capítulo para concentrar el aprendizaje del estudiante.
- Se incluyen cuadros que amplían el material con ejemplos reales tomados de diversas fuentes.
- Las palabras clave se destacan en negrita a lo largo del texto. Las listas de palabras clave al final de los capítulos facilitan la revisión de los términos importantes.
- Las preguntas de debate al final de los capítulos fomentan el análisis y el debate dentro y fuera de las aulas.
- Los ejercicios al final de los capítulos animan a los estudiantes a trabajar con el material y aplicar los conceptos, para así lograr un mejor dominio de los conceptos, modelos y técnicas de análisis.
- El libro se acompaña con un sitio web.

SITIO WEB DEL LIBRO

La economía ecológica es un campo de estudio transdisciplinario en desarrollo, y los problemas de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible ocupan un lugar cada vez más prominente en el debate político y la formulación de políticas. Continuamente aparecen nuevas publicaciones, nuevos datos, nuevas instituciones y nuevas políticas. Por eso se creó un sitio web para el libro, que se actualizará de forma periódica para mantener a los lectores al corriente de los últimos avances. En el sitio web también se incluyen enlaces a otros sitios web relacionados, y los enlaces también se actualizarán periódicamente. La dirección del sitio es www.cambridge.org/common.

Parte de ese sitio web será de acceso exclusivo para docentes. Allí encontrará transparencias de todas las gráficas que se incluyen en el libro, las respuestas a los ejercicios incluidos al final de los capítulos y notas sobre las preguntas de debate.

Índice analítico

<i>Prefacio</i>	v
<i>Introducción</i>	ix
<i>Índice analítico</i>	xiii
<i>Índice de figuras</i>	xxiii
<i>Índice de tablas</i>	xxvi
<i>Índice de cuadros</i>	xxix

Capítulo 1 Introducción a la economía ecológica 1

1.1	¿Qué es la economía ecológica?	1
1.2	Breve historia del medio ambiente en la economía	3
1.3	Ciencia y ética	6
1.4	Sostenibilidad y desarrollo sostenible	8
1.5	La relación entre economía ecológica y economía neoclásica	9
1.6	Visita guiada	13
	Palabras clave	16
	Lecturas adicionales	17
	Sitios web	18
	Cuestiones de debate	18

Parte I Sistemas interdependientes 19

Capítulo 2 El medio ambiente 21

2.1	El planeta tierra	22
2.1.1	Sistemas	22
2.1.2	La litosfera	23
2.1.3	La hidrosfera	24
2.1.4	La atmósfera	24
2.1.5	La biosfera	25
2.2	Termodinámica	26
2.2.1	Energía, calor y trabajo	26
2.2.2	Primera ley de la termodinámica	26

- 2.2.3 Clasificación de los sistemas termodinámicos 29
- 2.2.4 Segunda ley de la termodinámica 30
- 2.2.5 Las plantas como sistemas abiertos 32
- 2.2.6 Los animales como sistemas abiertos 34
- 2.3 Ecosistemas 37
 - 2.3.1 Flujos de energía y nutrientes 37
 - 2.3.2 Dinámica poblacional 43
 - 2.3.3 Dinámica del sistema 50
- 2.4 Ciclos de nutrientes 56
 - 2.4.1 El ciclo del carbono 56
- 2.5 Evolución 59
 - 2.5.1 Evolución biológica 59
 - 2.5.2 Coevolución 61
- Resumen 62
- Palabras clave 62
- Apéndice: tiempos de duplicación con crecimiento exponencial 63
- Lecturas adicionales 63
- Sitios web 65
- Ejercicios 65

Capítulo 3 Los seres humanos en el medio ambiente: Un poco de historia 66

- 3.1 La evolución humana 66
 - 3.1.1 La evolución cultural 67
- 3.2 La historia de la población humana 68
- 3.3 Cazadores-recolectores 69
- 3.4 La transición a la agricultura 72
- 3.5 La segunda transición 75
 - 3.5.1 Esclavos de la energía 76
 - 3.5.2 La población humana en la etapa industrial de la historia de la humanidad 77
- 3.6 Energía y agricultura 78
- 3.7 Alcance de los efectos humanos en la biosfera 82
- Resumen 84
- Palabras clave 84
- Lecturas adicionales 85
- Cuestiones de debate 85

Capítulo 4 La economía en el medio ambiente: Un marco conceptual 86

- 4.1 Panorama general 87
- 4.2 Stocks y flujos 88
- 4.3 La economía 90
 - 4.3.1 Consumo 90

4.3.2	Producción	90
4.3.3	Inversión	91
4.3.4	La productividad de la acumulación de capital	92
4.3.5	Economías abiertas y cerradas	93
4.4	Extracción de recursos	94
4.4.1	Recursos de flujo	94
4.4.2	Recursos de stock	95
4.5	introducción de residuos	98
4.5.1	Stocks y flujos	98
4.5.2	Relaciones de los daños	100
4.6	Implicaciones de las leyes de la termodinámica	102
4.6.1	Conservación de la masa	102
4.6.2	Entropía	103
4.6.3	El flujo de energía como medida aproximada del impacto ambiental	104
4.7	Reciclaje	105
4.8	Servicios ambientales de esparcimiento	107
4.8.1	Consumo sostenible de los servicios ambientales de esparcimiento	108
4.8.2	Consumo de servicios de esparcimiento ex situ	109
4.9	Servicios de apoyo vital	110
4.10	Interacciones	111
4.10.1	Un estuario	111
4.10.2	Calidad de los recursos, uso de energía y generación de residuos	112
4.10.3	Efecto invernadero aumentado	113
4.11	Amenazas a la sostenibilidad	114
4.11.1	Agotamiento de los recursos	114
4.11.2	Acumulación de residuos	115
4.11.3	Pérdida de la resiliencia	115
4.11.4	Respuestas	116
4.11.5	La perspectiva global	117
	Resumen	118
	Palabras clave	118
	Lecturas adicionales	119
	Preguntas de debate	120
	Ejercicios	121

Parte II Actividad económica 123

Capítulo 5 Contabilidad económica 125

5.1	Cuentas insumo–producto	125
5.1.1	Las cuentas básicas	126
5.1.2	Análisis de insumo–producto	128
5.1.3	Consideración de los requerimientos directos e indirectos	129
5.1.4	Las cuentas insumo–producto y el medio ambiente	130
5.1.5	Estructuras de insumo–producto en la historia	132

- 5.2 Convenciones sobre las cuentas nacionales 136
 - 5.2.1 Las ideas fundamentales 136
 - 5.2.2 Producto nacional bruto y neto 138
 - 5.2.3 La inversión es necesariamente igual al ahorro 139
 - 5.2.4 Consideración del gobierno 140
 - 5.2.5 Comercio exterior: ingreso nacional e ingreso interno nacional 142
 - 5.2.6 Las cuentas nacionales en la práctica 143
- 5.3 El ingreso nacional como medida del desempeño económico 145
 - 5.3.1 ¿Ingreso o consumo? 145
 - 5.3.2 ¿Ingreso bruto o neto? 145
 - 5.3.3 Ajustes por crecimiento y tamaño de la población 147
 - 5.3.4 Lo que no se incluye en el ingreso nacional 147
 - 5.3.5 Gasto defensivo 148
 - 5.3.6 El problema de los precios relativos que difieren 148
- 5.4 Las cuentas nacionales y el medio ambiente 154
 - 5.4.1 Balances de los recursos naturales 155
 - 5.4.2 Cuentas satélite 156
- Resumen 158
- Palabras clave 159
- Apéndice: álgebra para el análisis insumo–producto 160
- Lecturas adicionales 164
- Sitios web 165
- Cuestiones de debate 165
- Ejercicios 166

Capítulo 6 El crecimiento económico y el bienestar de la humanidad 167

- 6.1 Los ricos y los pobres 167
 - 6.1.1 Comparaciones internacionales del ingreso nacional per cápita 168
 - 6.1.2 Muchos pobres, pocos ricos 169
 - 6.1.3 La pobreza en la economía mundial 170
- 6.2 ¿Por qué algunos países son ricos y otros son pobres? 171
- 6.3 ¿Qué lleva al crecimiento económico? 174
 - 6.3.1 El modelo básico de crecimiento 174
 - 6.3.2 El modelo básico y los datos 182
 - 6.3.3 Eficiencia 184
 - 6.3.4 Cambio tecnológico 185
 - 6.3.5 Progreso tecnológico endógeno 186
 - 6.3.6 Explicación del crecimiento económico 187
- 6.4 La deseabilidad del crecimiento económico 189
 - 6.4.1 Economistas y odontólogos 190
 - 6.4.2 El alivio de la pobreza 190
 - 6.4.3 Crecimiento y desigualdad 193
 - 6.4.4 La postura de la economía ecológica sobre la deseabilidad del crecimiento económico 194

- 6.5 Indicadores no económicos de bienestar 194
 - 6.5.1 Comparaciones internacionales 195
 - 6.5.2 ¿Están mejorando las cosas? 195
 - 6.5.3 Relaciones entre el PIB per cápita y los indicadores de bienestar 196
 - 6.5.4 El PIB per cápita y la felicidad 198
- 6.6 Necesidades y deseos humanos: ¿qué hace feliz a la gente? 200
 - 6.6.1 Medición y explicación de la felicidad 200
 - 6.6.2 Relaciones entre ingreso y felicidad 203
 - 6.6.3 ¿Importa la desigualdad? 205
- Resumen 205
- Palabras clave 206
- Lecturas adicionales 206
- Cuestiones de debate 208
- Ejercicios 208

Capítulo 7 Crecimiento económico y medio ambiente 210

- 7.1 La identidad IPAT 211
 - 7.1.1 Situaciones hipotéticas para el futuro a corto plazo 212
 - 7.1.2 Los bienes y servicios que componen el PIB: “tecnología de consumo” 216
- 7.2 Modelos de crecimiento y medio ambiente 218
 - 7.2.1 Acerca de las posibilidades de sustitución 219
 - 7.2.2 Recursos renovables 221
 - 7.2.3 Recursos no renovables 228
 - 7.2.4 Resumen y perspectiva general 234
- 7.3 ¿Límites del crecimiento? 236
 - 7.3.1 Crecimiento y medio ambiente en la historia 236
 - 7.3.2 Los límites del crecimiento 237
 - 7.3.3 Reacciones a Los límites del crecimiento 244
 - 7.3.4 Más allá de los límites del crecimiento 246
- 7.4 ¿El crecimiento es la solución a los problemas ambientales? 247
 - 7.4.1 La hipótesis de la CKA 247
 - 7.4.2 El estatus empírico de la hipótesis 248
 - 7.4.3 Implicaciones de la CKA 250
- 7.5 ¿Desarrollo sostenible? 254
 - Resumen 257
 - Palabras clave 257
 - Lecturas adicionales 257
 - Sitios web 259
 - Cuestiones de debate 259
 - Ejercicios 260

Capítulo 8 Intercambio y mercados 261

- 8.1 Intercambio y especialización 261
 - 8.1.1 Intercambio 262

- 8.1.2 Especialización en la producción 262
- 8.1.3 Dinero y precios 266
- 8.2 Cómo funcionan los mercados 268
 - 8.2.1 Funciones de demanda y oferta 269
 - 8.2.2 Factores no relacionados con el precio que influyen en la demanda y la oferta 273
 - 8.2.3 Elasticidades 275
- 8.3 Aplicaciones del análisis de los mercados 281
 - 8.3.1 Precios máximos 282
 - 8.3.2 Precios mínimos 283
 - 8.3.3 Gravámenes sobre bienes y servicios 286
- 8.4 Concesión y toma de préstamos, ahorro e inversión 289
 - 8.4.1 Capitalización y descuento 289
 - 8.4.2 Ahorro y otorgamiento de préstamos 291
 - 8.4.3 Inversión y toma de préstamos 293
 - 8.4.4 Ahorro, inversión y tipo de interés 299
- Resumen 304
- Palabras clave 304
- Lecturas adicionales 306
- Cuestiones de debate 306
- Ejercicios 307

Capítulo 9 Límites a los mercados 308

- 9.1 Los mercados y la eficiencia 308
 - 9.1.1 La mano invisible: eficiencia asignativa 310
 - 9.1.2 ¿Qué es la eficiencia asignativa? 310
 - 9.1.3 Cómo podrían los mercados lograr la eficiencia asignativa 312
 - 9.1.4 Eficiencia intertemporal 316
- 9.2 Los fallos del mercado y su corrección 320
 - 9.2.1 Las condiciones necesarias para que los mercados produzcan eficiencia asignativa 320
 - 9.2.2 Los fallos del mercado son la norma 322
 - 9.2.3 La soberanía del consumidor 324
 - 9.2.4 La corrección de los fallos del mercado 325
 - 9.2.5 Fuentes múltiples de fallos del mercado 331
- 9.3 Los mercados y la equidad 332
 - 9.3.1 Equidad intratemporal 333
 - 9.3.2 Eficiencia intertemporal y distribución 336
- 9.4 Los mercados y el medio ambiente 337
 - 9.4.1 Derechos de propiedad 337
 - 9.4.2 Recursos naturales 339
 - 9.4.3 Flujos de desechos y vertederos 349
 - 9.4.4 Servicios ambientales de esparcimiento y apoyo vital 349
- 9.5 Los mercados y la sostenibilidad 350
 - 9.5.1 Agotamiento de los recursos no renovables y sostenibilidad 350

- 9.5.2 El nivel eficiente de emisiones de desechos 352
- Resumen 354
- Palabras clave 354
- Lecturas adicionales 356
- Cuestiones de debate 357
- Sitios web 357
- Ejercicios 357

Parte III Gobernanza 359

Capítulo 10 Determinación de objetivos políticos 361

- 10.1 La historia del principio de desarrollo sostenible 362
 - 10.1.1 Los primeros años del desarrollo sostenible 362
 - 10.1.2 El “Informe Brundtland”: nuestro futuro común 363
 - 10.1.3 La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) 364
 - 10.1.4 La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS) 369
- 10.2 Implementación del principio 373
 - 10.2.1 ¿Qué se supone que logrará el principio? 373
 - 10.2.2 La sostenibilidad en la economía neoclásica 374
 - 10.2.3 Sostenibilidad en la ecología 376
 - 10.2.4 La sostenibilidad en la economía ecológica 377
- 10.3 La toma de decisiones en condiciones de conocimiento imperfecto 379
 - 10.3.1 Evaluación de proyectos con información limitada 380
 - 10.3.2 Información imperfecta y medio ambiente 386
- 10.4 El principio de precaución y las normas mínimas de seguridad 389
 - 10.4.1 El Principio de Precaución 389
 - 10.4.2 Normas mínimas de seguridad 393
 - 10.4.3 El Principio de Precaución en la UE 394
 - 10.4.4 El Principio de Precaución en Estados Unidos 395
- 10.5 Ciencia y precaución 395
- 10.6 De los principios políticos a los objetivos políticos 397
 - Resumen 397
 - Palabras clave 398
 - Lecturas adicionales 399
 - Sitios web 400
 - Preguntas de debate 401
 - Ejercicios 401

Capítulo 11 Instrumentos de política ambiental 402

- 11.1 Elección de instrumentos de políticas ambientales 403
- 11.2 Persuasión moral 406
 - 11.2.1 Cambios de las preferencias 407
 - 11.2.2 Variedades de preferencias 407

- 11.2.3 Innovaciones en la medición e información del desempeño económico y ambiental 409
- 11.3 Instrumentos de planificación o mando y control 410
 - 11.3.1 Licencias de emisiones no transferibles 411
 - 11.3.2 Requerimientos mínimos de tecnología 412
 - 11.3.3 Reglamentación de la ubicación de las actividades contaminantes 413
- 11.4 Creación de derechos de propiedad 414
- 11.5 Tributación 415
 - 11.5.1 Tributación para la eficiencia asignativa 416
 - 11.5.2 Tributación para un nivel arbitrario 418
 - 11.5.3 Tributación y el mercado de bienes 419
 - 11.5.4 Los impuestos ambientales aumentan los ingresos 423
- 11.6 Permisos negociables 426
- 11.7 El teorema del coste más bajo 428
- 11.8 Garantías de cumplimiento ambiental 432
- 11.9 Interdependencia de las metas políticas 435
 - Resumen 436
 - Palabras clave 436
 - Lecturas adicionales 437
 - Sitios web 438
 - Cuestiones de debate 439
 - Ejercicios 439
 - Apéndice: análisis de insumo–producto de los impuestos sobre las emisiones de carbono 440

Parte La dimensión internacional 443

Capítulo 12 Un mundo de Estados nación 445

- 12.1 El argumento a favor del comercio internacional 445
 - 12.1.1 El principio de la ventaja comparativa 445
 - 12.1.2 Perdedores y ganadores en el ámbito nacional 447
 - 12.1.3 Algunas salvedades relativas al principio de la ventaja comparativa 449
 - 12.1.4 Comercio y medio ambiente: una introducción 450
- 12.2 Patrones de comercio internacional 452
- 12.3 Comercio internacional y desarrollo sostenible 454
 - 12.3.1 Consecuencias positivas del comercio internacional 455
 - 12.3.2 Consecuencias negativas del comercio internacional 460
- 12.4 Instituciones que regulan el comercio internacional 464
 - 12.4.1 Medidas comerciales: normas de la OMC 464
 - 12.4.2 Acuerdos Ambientales Multilaterales 467
- 12.5 Normas comerciales para la sostenibilidad 469
- 12.6 Globalización 471
 - 12.6.1 Función de las empresas transnacionales y multinacionales 473
 - Resumen 476
 - Palabras clave 476

Lecturas adicionales	478
Sitios web	479
Cuestiones de debate	480
ejercicios	480

Capítulo 13 Cambio climático 482

13.1	Carácter y magnitud del problema	482
13.1.1	El efecto invernadero	483
13.1.2	El efecto invernadero aumentado	484
13.1.3	El Panel intergubernamental de expertos sobre el cambio climático	485
13.1.4	Los gases invernadero	486
13.1.5	El efecto invernadero aumentado: impactos del cambio climático	493
13.1.6	Las respuestas al efecto invernadero aumentado	496
13.2	Por qué constituye un problema difícil	498
13.2.1	Un mal público mundial	498
13.2.2	Cuestiones de equidad	500
13.2.3	Complejidad e ignorancia	504
13.2.4	Oferta y uso de energía	506
13.3	Objetivos de mitigación e instrumentos	507
13.3.1	Establecer un objetivo mundial	507
13.3.2	Regímenes de instrumentos	508
13.3.3	Soberanía nacional y mitigación	510
13.4	¿Qué se está haciendo para resolver el problema?	510
13.4.1	La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	510
13.4.2	El Protocolo de Kyoto	512
13.4.3	¿Cuál sería el impacto del Protocolo de Kyoto?	515
13.4.4	Evaluación	517
	Resumen	517
	Palabras clave	518
	Lecturas adicionales	518
	Sitios web	519
	Cuestiones de debate	520
	Ejercicios	520

Capítulo 14 Pérdida de biodiversidad 521

14.1	El problema de la pérdida de biodiversidad	521
14.1.1	¿Qué es la biodiversidad?	521
14.1.2	¿A qué ritmo se está perdiendo biodiversidad?	523
14.1.3	¿Por qué el ritmo de pérdida es tan alto?	525
14.1.4	¿Por qué es importante la pérdida de biodiversidad?	526
14.2	Por qué se trata de un problema difícil	527
14.2.1	Publicidad	527
14.2.2	Equidad	528

	14.2.3 Incertidumbre	529
14.3	Política de conservación	529
	14.3.1 Conservación ex situ y conservación in situ	529
	14.3.2 ¿Qué especies se deben conservar?	530
	14.3.3 Conservación de hábitats y áreas protegidas	532
14.4	El convenio sobre la biodiversidad biológica	534
	14.4.1 Objetivos y principios	534
	14.4.2 Instrumentos	535
	14.4.3 Evaluación	537
	Resumen	537
	Palabras clave	538
	Lecturas adicionales	538
	Sitios web	539
	Cuestiones de debate	539

Listado de referencias 540

Índice alfabético 552

Introducción a la economía ecológica

El propósito de este capítulo breve es presentar el tema del libro y explicar cómo está organizado.

1.1 ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA ECOLÓGICA?

En la palabra griega *oikos* se encuentra el origen de “eco”, presente tanto en ecología como en economía. *Oikos* significa casa. La ecología es el estudio del gobierno de la casa de la naturaleza y la economía es el estudio del gobierno, manejo o gestión de la casa en las sociedades humanas. La **ecología** se puede definir como el estudio de las relaciones entre plantas y animales con sus ambientes orgánicos e inorgánicos, y la **economía**, como el estudio de la forma en que los seres humanos subsisten, cómo satisfacen sus necesidades y deseos.

La **economía ecológica** es el estudio de las relaciones entre el gobierno de la casa de los seres humanos y el gobierno de la casa de la naturaleza. Dicho de otro modo, es el estudio de las distintas interacciones entre sistemas económicos y sistemas ecológicos. Los seres humanos son una especie animal, así que, en cierta forma y según esas definiciones, el campo de estudio de la economía es un subconjunto del campo de estudio de la ecología. Sin embargo, los seres humanos son una clase especial de animales, cuya principal característica distintiva reside en su capacidad de interacción social entre individuos y, en la actualidad, su actividad económica tiene características particulares diferentes de las de otros animales. Pero en lugar de tratar la economía como un subconjunto de la ecología, diremos más bien que tanto la economía como la ecología son disciplinas cuyos temas se superponen y, como se muestra en la figura 1.1, es en el campo de la economía ecológica donde se encuentra esa superposición. La figura 1.2 es un resumen de los puntos fundamentales de las interacciones entre los sistemas económico y ecológico. La figura 1.1 hace referencia a los campos de estudio mientras que la figura 1.2 se concentra en los sistemas que nos ocupan. En esa figura, la “Economía” se refiere a las economías mundiales consideradas como un único sistema y el “Medio ambiente” es el medio ambiente natural en su totalidad, el planeta Tierra. La economía se encuentra dentro del medio ambiente e intercambia energía y materia con éste. Para subsistir, los seres humanos extraen distintos tipos de elementos útiles del medio ambiente, como petróleo, mineral de hierro o madera. Los seres humanos también intro-

2 SISTEMAS INTERDEPENDIENTES

Figura 1.1
Localización
de la economía
ecológica.

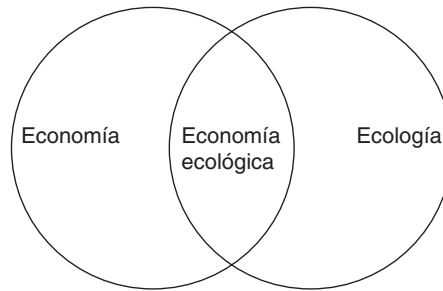
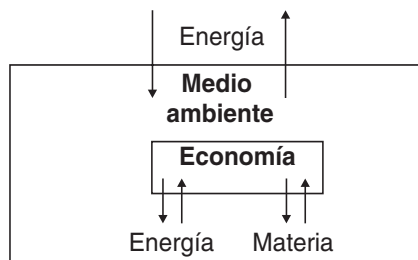


Figura 1.2
La economía
en el medio
ambiente.



ducen en el medio ambiente los diversos tipos de residuos que se originan, necesariamente, en el proceso de subsistencia; por ejemplo, dióxido de azufre y dióxido de carbono producto de la quema de combustibles. El medio ambiente de los seres humanos, el planeta Tierra, tiene a su vez un medio ambiente propio, que es el resto del universo. Nuestro medio ambiente intercambia energía, pero no materia, con su medio ambiente. Desde sus inicios, la actividad económica humana se ha basado en los intercambios de materia y energía con el medio ambiente, como se muestra en la figura 1.2. Para los seres humanos, sería imposible satisfacer sus necesidades sin interactuar con la naturaleza. Durante la mayor parte de la historia de la humanidad, y debido, principalmente, al hecho de que había pocos seres humanos, el nivel de interacción no afectó demasiado al funcionamiento del medio ambiente excepto a nivel local. Sin embargo, durante los últimos tres siglos, la magnitud de esas interacciones ha aumentado con rapidez. En la actualidad, la escala global de la actividad económica humana es tal que los niveles de las extracciones que se hacen del medio ambiente y lo que se introduce en él sí tienen consecuencias en su funcionamiento. Los cambios en el funcionamiento del medio ambiente afectan su capacidad de prestar servicios a la actividad económica humana. La economía y el medio ambiente son interdependientes: lo que sucede en la economía afecta al medio ambiente que, a su vez, influye en la economía. Otra de las formas en la que haremos referencia a ese punto es decir que la economía y el medio ambiente son un sistema conjunto.

Un ejemplo de ello es el papel del dióxido de carbono en el cambio climático. Los combustibles fósiles se extraen del medio ambiente y se queman en la economía, lo cual produce liberación de dióxido de carbono en la atmósfera. El dióxido de carbono es uno de varios “gases invernadero”. Los intercambios de energía entre el medio ambiente y su propio medio ambiente que se muestran en la figura 1.2 se ven afectados por los niveles de dichos gases presentes en la atmósfera: cuanto más altas son las concentraciones de esos gases, más se calienta

el medio ambiente, el planeta Tierra. Una consecuencia del aumento del uso de combustibles fósiles durante los últimos doscientos años ha sido el incremento de la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. Los expertos coinciden en que ese hecho ha producido un calentamiento del planeta y que continuará haciéndolo. No hay una estimación precisa de cuál será nivel de calentamiento para el año 2100, por ejemplo; pero los expertos coinciden en que será suficiente como para afectar gravemente la actividad económica humana y la satisfacción de necesidades y deseos. Más allá del año 2100, los efectos podrían ser catastróficos.

1.2 BREVE HISTORIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LA ECONOMÍA

Una forma de presentar la economía ecológica es analizar la manera en que se ha considerado el medio ambiente natural en la economía a lo largo de la historia de esa ciencia.

La economía como campo particular de estudio se estableció en 1776 cuando Adam Smith (1723–1790) publicó *The Wealth of Nations* (*La riqueza de las naciones*). Esa amplia investigación sobre la naturaleza y las causas del progreso económico es ahora famosa, fundamentalmente, por la doctrina de Smith de “la mano invisible”. Esa doctrina se refiere a la idea de que, en las circunstancias apropiadas, el mejor camino para lograr el bienestar de la sociedad es dejar a los individuos en libertad de perseguir sus propios intereses egoístas. Smith formó parte de un grupo que ahora se conoce como “los economistas clásicos”, cuyas ideas dominaron la esfera económica hasta el último cuarto del siglo XIX. La **economía clásica** se conocía comúnmente como la “ciencia sombría”. Ello se debió a que adoptó la visión de que las posibilidades de mejorar los niveles de vida a largo plazo eran escasas, idea que se asocia, en especial, con Thomas Malthus (1766–1834). Ese punto de vista se basaba en el supuesto de que la provisión de tierras cultivables era fija, y a eso se sumaba la tendencia al aumento del tamaño de la población humana. Para los economistas clásicos, el medio ambiente imponía límites a la expansión de la actividad económica, de modo que la tendencia a largo plazo sería que los salarios de los trabajadores bajarían al nivel de subsistencia.

Como predicción, no fue muy acertada. De hecho, hasta la fecha, ha sido incorrecta. Para las economías de Europa occidental y sus retoños, las características centrales de su experiencia desde principios del siglo XIX han sido el crecimiento poblacional y el aumento de los niveles de vida. La explicación típica del por qué de la equivocación de Malthus es que no tuvo en cuenta el progreso tecnológico. Tanto Malthus como otros economistas clásicos dieron por sentado que la tecnología no cambiaría cuando, en realidad, estaba cambiando a gran velocidad tras la revolución industrial. No obstante, también es necesario destacar que las economías de Europa occidental no operaban con una provisión fija de tierras cultivables durante ese período: cada vez con mayor frecuencia, los alimentos se importaban a esas economías desde las tierras “nuevas” de las Américas y Australasia, adonde esas economías europeas exportaban población.

El fallo de la predicción fue un factor que llevó a la muerte de la economía clásica. Aproximadamente hacia 1870, el pensamiento dominante en economía comenzó a evolucionar desde la economía clásica hacia lo que hoy en día se conoce como “economía neoclásica”. Para 1950, las ideas de los economistas clásicos se enseñaban a los estudiantes de economía tan sólo como parte de la historia de esa ciencia. El medio ambiente natural, en la forma particular de disponibilidad de tierras, había sido una de las principales preocupaciones de los economistas clásicos; pero hacia 1950, los **economistas neoclásicos** ignoraron en gran medida las relaciones entre el gobierno de la

4 SISTEMAS INTERDEPENDIENTES

casa en la esfera humana y el gobierno de la casa de la naturaleza. En las décadas de 1950 y 1960, los economistas elaboraron teorías sobre el crecimiento económico en las que, sencillamente, no se incluía el medio ambiente natural. Esas teorías implicaban que, con una gestión económica adecuada, los niveles de vida podrían aumentar indefinidamente. La búsqueda del crecimiento económico se convirtió en un objetivo dominante de la política económica. Un motivo importante para ello fue que el crecimiento económico parecía ofrecer la posibilidad de aliviar la pobreza de una manera relativamente sencilla. La economía neoclásica no es “sombria” en absoluto.

Aproximadamente a principios de la década de 1970, la economía neoclásica comenzó a demostrar un interés renovado en el medio ambiente natural y ahora incluye dos especializaciones o subdisciplinas importantes: la **economía ambiental** y la **economía de los recursos naturales** (en ocasiones llamada simplemente economía de los recursos). En la figura 1.2, la economía ambiental se ocupa (principalmente) de lo que la economía introduce en el medio ambiente y de los problemas de la contaminación ambiental. La economía de los recursos naturales se ocupa (principalmente) de lo que la economía extrae del medio ambiente y de los problemas asociados con el uso de los “recursos naturales”. En la actualidad, muchos programas universitarios de economía ofrecen cursos optativos de nivel superior sobre una de estas especializaciones o sobre ambas. Las materias obligatorias de la mayoría de los programas de economía no prestan mucha atención a las interacciones entre la economía y el medio ambiente. Es posible licenciarse en economía y saber muy poco sobre economía ambiental y economía de los recursos naturales. Si bien los economistas neoclásicos no hacen caso omiso del medio ambiente natural, no consideran que comprender las relaciones entre la economía y el medio ambiente, tal como se las resume en la figura 1.2, sea una parte esencial de la formación de un economista.

Los economistas ecológicos sí consideran que dicha comprensión es una parte esencial de la formación de un economista. La economía ecológica se basa en la idea de que el estudio adecuado de “la manera en que los seres humanos subsisten” debe incluir el estudio de las relaciones entre los animales humanos y su “medio ambiente orgánico e inorgánico”. La economía neoclásica trata el estudio de la interdependencia entre la economía y el medio ambiente como una formación adicional y optativa mientras que, para la economía ecológica, dicho aspecto es básico. Se parte de la base de que la actividad económica tiene lugar dentro del medio ambiente. La figura 1.2 –que se analizará más detalladamente en el capítulo 4– es el punto de partida de la economía ecológica.

La economía ecológica es un campo de estudio transdisciplinario relativamente nuevo. Durante las tres últimas décadas del siglo xx, para muchos científicos se hizo cada vez más evidente que la actividad económica humana tenía efectos perjudiciales para el medio ambiente natural y que eso, a su vez, tenía consecuencias nocivas para la económico de generaciones futuras. La fundación de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica en 1989 se basó en la convicción expresada por parte de varios académicos pertenecientes a distintas disciplinas de que el estudio de la interdependencia entre la economía y el medio ambiente y sus repercusiones requiere de un enfoque transdisciplinario, que comprenda parte de los campos tradicionales del estudio de las ciencias de la economía y la ecología.

Aquí se hace necesario explicar el uso que hacemos del término “transdisciplinario” y en qué se diferencia de términos como interdisciplinario y multidisciplinario. En el diccionario consultado se incluyen los siguientes significados para esos prefijos:

multi – muchos; más de dos

inter – entre; entre varios; mutuo, mutuamente

trans – a través, a lo largo; más allá, en el extremo opuesto; a través de.

En relación con las disciplinas académicas y la investigación, esos prefijos se utilizan de maneras ligeramente diferentes en distintos ámbitos. No obstante, en las líneas siguientes se reproduce lo que se quiere decir en la mayoría de los casos:

La investigación multidisciplinaria trata de combinar el conocimiento de diferentes disciplinas: el problema se estudia en diversas disciplinas. La aproximación multidisciplinaria mejora la comprensión del problema y el conocimiento adquirido retroalimenta el desarrollo de las disciplinas participantes.

La investigación interdisciplinaria implica, además, que los representantes de cada disciplina están comprometidos con la definición del problema y se esfuerzan por familiarizarse con los conceptos y herramientas utilizados en las otras disciplinas, incorporan resultados de las otras disciplinas y todos ellos están involucrados en la presentación de los resultados.

La investigación transdisciplinaria está orientada al problema y es interdisciplinaria; idealmente, compromete a las partes interesadas y también a científicos de las disciplinas pertinentes.

Cuando decimos que la economía ecológica es transdisciplinaria, no nos referimos simplemente a que se ocupa de fenómenos económicos y ecológicos y que se sirve de las disciplinas de la economía y la ecología. Todo eso es cierto, pero hay más. La significación de “trans” en relación con la economía ecológica es que hay fenómenos y problemas que exceden los límites de las disciplinas o están más allá de ellos. El estudio de dichos fenómenos y problemas no sólo requiere que economistas y ecologistas trabajen juntos para analizarlos utilizando sus propias perspectivas y herramientas; requiere también una visión conjunta que “trascienda” las visiones típicas de cada disciplina. Para analizar la interdependencia entre la economía y la ecología, es necesario modificar la perspectiva tradicional de la economía para incorporar la base material de la actividad económica y aceptar el hecho de que los seres humanos son, también, una especie animal. La perspectiva tradicional de la ecología debe reconocer la función de la humanidad como una especie en el funcionamiento de todos los ecosistemas. Esos cambios de perspectivas implican el reconocimiento de la utilidad de las herramientas y métodos de análisis que, históricamente, se han considerado propios de una u otra disciplina.

Dos cuestiones más. En primer lugar, el estudio adecuado de la interdependencia entre economía y medio ambiente implica otros factores además de la economía ecológica como la hemos descrito; muchas disciplinas son extremadamente relevantes. Sin embargo, consideramos que la economía ecológica es un punto de partida útil. En segundo lugar, existen muchos fenómenos y problemas relacionados con las economías y los ecosistemas que se pueden analizar dentro de los límites tradicionales de cada disciplina. Si usted sólo desea estudiar el funcionamiento del mercado bursátil, no es realmente necesario que tome demasiados conceptos de la ecología; si le interesan solamente las cadenas alimentarias de un lago remoto, no necesitará pensar demasiado en la economía. Sin embargo, si lo que desea es comprender la economía global como un sistema cuyo fin es satisfacer las necesidades y deseos humanos, o desea entender cómo opera el ecosistema global en términos de la distribución y abundancia de especies, entonces deberá atravesar algunos límites.

A lo largo de la historia de la economía, además de estudiar las maneras concretas en que los seres humanos subsisten, los economistas han propuesto recomendaciones sobre la forma en que deberían hacerlo. Uno de los motivos por los que muchas personas se sienten atraídas por el estudio de la economía es su función prescriptiva. Al principio, Adam Smith instó a que se confiara más en los mercados y se redujera la intervención estatal en materia económica más de lo que en realidad sucedía en la época en que escribió. Desde entonces, las opiniones de los economistas sobre muchas cuestiones relacionadas con políticas públicas siempre han

sido un aporte importante al debate político. Un hecho notorio es que los economistas no tienen una opinión consensuada sobre ningún asunto relacionado con política, y nunca la han tenido. Existen diferencias entre las filas de los economistas neoclásicos así como también entre los economistas neoclásicos y los economistas ecológicos. Para preparar el terreno para presentar una introducción a la relación entre la economía ecológica y la neoclásica, es necesario considerar los orígenes de las diferencias sobre cuestiones políticas.

Eso es lo que haremos en la sección 1.5. Antes es necesario explicar de qué manera usaremos los términos “economista(s)”, “economista(s) neoclásico(s)” y “economista(s) ecológico(s)” en esa sección y en el resto del libro. Hay muchos aspectos sobre los que la mayoría de los economistas neoclásicos y la mayoría de los economistas ecológicos están de acuerdo. Cuando se traten dichos aspectos, nos referiremos a los “economistas” o a la “economía” sin establecer ninguna clasificación. Cuando tratemos puntos en los que existen diferencias considerables, nos referiremos a los “economistas neoclásicos” y la “economía neoclásica” o a los “economistas ecológicos” y la “economía ecológica”, según corresponda.

1.3 CIENCIA Y ÉTICA

Cuando se consideran modos de estudio, se establece una distinción entre lo “positivo” y lo “normativo”. Un estudio positivo es puramente descriptivo mientras que un estudio normativo incluye elementos prescriptivos. Así, un informe sobre un estudio positivo estará formado íntegramente por enunciados sobre lo que es o lo que podría ser: ese informe versará sobre hechos y explicaciones. Un informe sobre un estudio normativo probablemente incluirá esos enunciados positivos, pero también incluirá enunciados normativos sobre lo que debe ser, es decir, recomendaciones. Un enunciado positivo adopta la forma “el evento A siempre sigue a la acción B ”. Un enunciado normativo relacionado sería “el evento A es malo y, por lo tanto, se debe evitar la acción B ”. En ese caso, la recomendación necesita dos elementos: el vínculo fáctico entre B y A y la clasificación del resultado A como algo negativo. Todas las recomendaciones, todos los consejos relacionados con política implican la presencia de elementos tanto positivos como normativos.

En principio, es posible determinar la verdad o la falsedad de enunciados positivos de manera que los intereses de todas las partes queden satisfechos. Supongamos que Jack y Jill son las partes interesadas. Jack cree que A sigue a B , pero Jill no lo cree así. Ese desacuerdo se puede resolver. Por ejemplo, Jack y Jill podrían observar muchas repeticiones de la acción B y registrar si, a continuación, el evento A ocurre o no. Si alguna vez el evento A no ocurriera, Jack tendría que admitir que el enunciado “el evento A siempre sigue a la acción B ” es incorrecto. En el caso de los enunciados normativos, la situación es diferente: no se los puede clasificar como verdaderos o falsos basándose en hechos. Si Jack y Jill no están de acuerdo respecto de que A sea un resultado negativo, ningún experimento podrá resolver esa diferencia.

Una definición de ciencia es que ésta se ocupa de clasificar enunciados positivos según las categorías verdadero o falso. Algunos podrían objetar que cualquier campo de estudio que se ocupe de formular recomendaciones no es una ciencia. No obstante, muchas personas que trabajan en campos que generalmente se consideran ramas de alguna ciencia efectivamente formulan recomendaciones. Esos aspectos no tienen por qué ser contradictorios. Muchas recomendaciones son, en realidad, consejos condicionales. Por lo tanto, si en algún campo existiera el conocimiento establecido de que A siempre sigue a B , una recomendación de un

científico que trabajara en ese campo podría adoptar la siguiente forma: “Si se desea que ocurra *A*, se debe hacer que ocurra *B*”. Eso es lo que, por ejemplo, ocupa gran parte del tiempo de los científicos especializados en medicina: “Si desea sentir menos dolor, entonces tome este medicamento”. En los casos en los que, como en este, el objetivo que sirve de base a la recomendación –reducir el dolor– por lo general se considera evidentemente deseable, un enunciado de esa naturaleza formulado por un científico no ocasiona ningún problema. A menudo, la condición es tan evidente y carente de controversia que no se la enuncia en forma explícita.

Las recomendaciones que formulan los economistas se pueden considerar como enunciados de consejos condicionales de ese tipo: “Si lo que se desea es una economía sana, entonces se debe revocar la legislación sobre salarios mínimos”. Si bien tanto el enunciado del economista como el del médico contienen una estructura del tipo “si... entonces...”, existen diferencias considerables entre ellos. Un individuo experimenta el dolor en forma directa a través de los sentidos mientras que la “salud de la economía” es una abstracción definida en referencia a muchos individuos. Para definir en qué consiste exactamente una “economía” sana se requiere un análisis y cualquier definición deberá incluir elementos normativos.

Hay dos tipos de razones por las que distintos economistas formulan recomendaciones diferentes; algunos desacuerdos se originan en lo positivo y otros, en lo normativo. En economía, no todos los enunciados positivos han sido clasificados definitivamente como verdaderos o falsos. Los economistas tienen desacuerdos respecto a la manera en la que realmente funciona la economía; algunos consideran que la legislación sobre salarios mínimos aumenta el desempleo y otros, no. Sin embargo, aun si todos los economistas se pusieran de acuerdo sobre la clasificación en verdadero o falso de todos los enunciados positivos posibles en el marco del funcionamiento de la economía, de todos modos sería posible que surgieran recomendaciones distintas basadas en diferentes apreciaciones sobre qué constituye “la salud de la economía”. Es posible que el economista Jack considere que la economía necesita un desempleo por debajo de 3 por ciento y que Jill considere que cualquier nivel de desempleo que se ubique por debajo de 10 por ciento se corresponda con una economía sana.

En la medida en que los economistas se ponen de acuerdo sobre determinadas recomendaciones, es porque concuerdan tanto con las descripciones positivas del funcionamiento de las cosas como con los criterios normativos aplicados para evaluar el desempeño. Cuando hablemos del estudio de las elecciones que realizan los individuos entre distintas alternativas, nos referiremos a los criterios normativos que apliquen como “preferencias” o “gustos”. En el caso de que Jack pudiera comprar naranjas o limones, diremos que lo que termine por comprar estará determinado por sus preferencias entre naranjas y limones. En el contexto del análisis de elecciones políticas, consideramos los criterios normativos involucrados en términos de su fundamento en alguna posición ética. La **ética**, o filosofía moral, es el estudio de los principios que deben regir la conducta humana. Una de sus preguntas fundamentales es: ¿Cómo se decide si una acción es o no moralmente correcta? Existen dos escuelas generales de pensamiento.

Según las teorías deontológicas, la corrección moral es una cuestión de cumplir con obligaciones, una cuestión de deber. Según las teorías consecuencialistas, la corrección moral se debe juzgar en términos de las consecuencias que derivan de una acción determinada. Para ejemplificar la diferencia, considere la siguiente pregunta: ¿Hay algún caso en el que mentir sea correcto? Según los criterios deontológicos, la respuesta es “no”, y según los consecuencialistas, “sí”. En el primer caso, se sostiene que existe un deber universal de decir la verdad. En el segundo caso, que es posible que existan circunstancias en las que decir una mentira produzca un resultado más positivo que decir la verdad.

El **utilitarismo** es una variedad particular del consecuencialismo. Para el utilitarismo, la corrección moral de una acción depende del equilibrio entre el placer y el dolor que produzca. Las acciones que aumentan el placer total o reducen el dolor total son moralmente correctas; las acciones que reducen el placer total o aumentan el dolor total son moralmente incorrectas. El término “utilidad” se refiere a la situación de un individuo respecto del equilibrio entre el placer y el dolor; el placer es lo que aumenta la utilidad de un individuo y el dolor es lo que reduce su utilidad. El término “bienestar” se utiliza para representar la utilidad total del conjunto de los individuos y, según el utilitarismo, las acciones moralmente correctas son aquellas que aumentan el bienestar. El utilitarismo es la base ética de la economía.

Para el utilitarismo, existen tres preguntas fundamentales. En primer lugar, ¿la utilidad de quién es la que vale? En segundo lugar, ¿cómo se mide la utilidad? Por último, ¿cómo se suma la utilidad del conjunto de los individuos para lograr bienestar? Existen distintas variedades de utilitarismo según cuáles sean las respuestas a esas tres preguntas. Más adelante en este capítulo, consideraremos las diferencias y los atributos en común entre la economía neoclásica y la ecológica en términos de esas preguntas.

1.4 SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Las ideas de sostenibilidad y desarrollo sostenible ocupan un lugar de gran importancia en este libro ya que son ideas centrales muy importantes en la economía ecológica. **Sostenibilidad** es:

mantener la capacidad del sistema economía-medio ambiente para satisfacer las necesidades y deseos de los seres humanos a largo plazo.

Si el sistema conjunto de economía y medio ambiente opera según los requerimientos de la sostenibilidad, constituye un modo sostenible de operación; de lo contrario, no es sostenible. Como se verá en los capítulos siguientes, la diferencia entre las configuraciones sostenible y no sostenible para la economía implica plantear preguntas sobre la escala y la composición de la actividad económica en términos de la clase de extracciones que se hacen del medio ambiente y de lo que se introduce en éste. Una de las principales motivaciones de los especialistas que formaron la Sociedad Internacional de Economía Ecológica en 1989 fue que, a su juicio, la manera en que estaba operando la economía mundial no era sostenible. Ese grupo estaba preocupado por lo que, en su opinión, constituían amenazas a la sostenibilidad, características de la actividad económica actual que podían socavar la capacidad del sistema conjunto de economía y medio ambiente para seguir satisfaciendo las necesidades y deseos humanos. El cambio climático es un ejemplo de amenaza a la sostenibilidad.

La idea de que es importante “mantener” una capacidad implica que ésta es suficiente. De hecho, durante la segunda mitad del siglo XX, muchos especialistas sostuvieron que, más que mantenerla, era necesario aumentar la capacidad del sistema conjunto de economía y medio ambiente de satisfacer las necesidades humanas. Una de las principales características de la condición actual de la humanidad es la existencia de pobreza masiva. La solución generalmente aceptada para remediar la pobreza es el crecimiento económico mediante el aumento de la escala de la actividad económica. Eso plantea un problema muy importante. Por un lado, a juicio de muchas personas, la escala actual de la actividad económica global amenaza la sostenibilidad, es decir que amenaza con reducir la capacidad futura de satisfacer las necesidades y deseos humanos. Y por otro lado, muchos sostienen que es necesario aumentar la escala de la

actividad económica para aliviar la pobreza. Al parecer, encarar el problema de la pobreza en la actualidad va a acarrear problemas económicos en el futuro, a través de los efectos en el medio ambiente producto del aumento de la escala actual de la actividad económica.

Una de las publicaciones más importantes e influyentes de las últimas décadas del siglo XX fue *Our common future (Nuestro futuro común)*. Ese informe elaborado por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (World Commission on Environment and Development, WCED) se publicó en 1987, dos años antes de la formación de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica. En ocasiones se lo menciona como el ‘Informe Brundtland’, ya que la señora Brundtland fue la presidenta de la comisión. En *Our common future* se describe tanto el alcance de la pobreza como las distintas amenazas a la sostenibilidad. En el informe se expuso que era posible la cuadratura del círculo, que el crecimiento económico requerido para enfrentar la pobreza no necesariamente debía provocar problemas económicos en el futuro a través de sus efectos en el medio ambiente. Según lo expresado en el **Informe Brundtland**, lo que se necesitaba era una nueva clase de crecimiento económico cuyo efecto en el medio ambiente fuera mucho menor y que, en lugar de representar una amenaza a la sostenibilidad, contribuyera a aumentar la capacidad del sistema conjunto de economía y medio ambiente de satisfacer las necesidades humanas. En el informe se sostuvo que era posible cumplir con ese requisito, y recibió el nombre de **desarrollo sostenible**. Eso es:

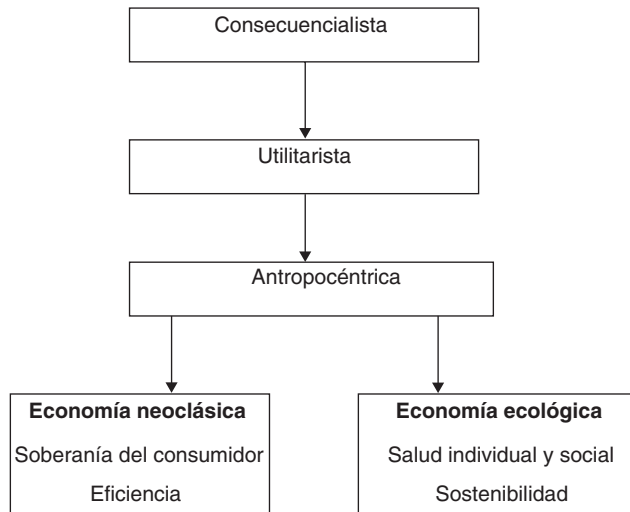
una forma de crecimiento económico que satisfaga las necesidades y deseos del presente sin comprometer la capacidad del sistema de economía y medio ambiente de seguir cumpliendo con ese objetivo en el futuro.

1.5 LA RELACIÓN ENTRE ECONOMÍA ECOLÓGICA Y ECONOMÍA NEOCLÁSICA

En esta sección analizaremos la amplia relación que existe entre la economía ecológica y la neoclásica en términos de los elementos normativos y positivos de ambas.

La primera pregunta que se planteó con respecto al utilitarismo fue: ¿la utilidad de quién es la que vale? Tanto para la economía ecológica como para la neoclásica, la respuesta es: la de todos los seres humanos afectados por la acción. En principio, no existe un motivo por el cual el utilitarismo no podría tener en cuenta el placer o el dolor de todos los animales afectados. Algunos filósofos morales representantes de la escuela utilitarista sostienen que cuando se trata de lograr el equilibrio entre el placer y el dolor, se deben tener en cuenta todos los seres afectados capaces de experimentar dolor y placer. Si aceptáramos ese argumento, el bienestar dependería de las utilidades de todos los seres “sensibles”, no sólo de las utilidades de los seres humanos. Los candidatos sugeridos para tener en cuenta además de los seres humanos han sido, principalmente, los mamíferos superiores. La economía normativa no tiene en cuenta las utilidades de los seres no humanos. Esa es una concepción **antropocéntrica** en el sentido de que los efectos que tiene una acción en seres no humanos sólo se tienen en cuenta en la medida en que produzcan dolor o placer a los seres humanos. Si ningún ser humano experimenta dolor (mental) a causa del sufrimiento de un animal causado por una acción determinada, entonces ese sufrimiento no se tiene en cuenta en el cálculo del equilibrio entre placer y dolor que se aplicará para juzgar dicha acción. Si un ser humano sí experimenta dolor, es ese dolor, y no el sufrimiento del animal, lo que

Figura 1.3
Posturas éticas
de las economías
neoclásica
y ecológica.



se tiene en cuenta para calcular el equilibrio entre placer y dolor. Además, si un ser humano experimenta dolor a causa de un daño provocado a una entidad no sensible –un edificio, por ejemplo– entonces eso se deberá tener en cuenta al evaluar la acción responsable del daño y del dolor.

Respecto de la respuesta a la primera pregunta, no existe diferencia alguna entre la economía ecológica y la economía neoclásica. Las dos son antropocéntricas y también utilitaristas. Con respecto a la segunda pregunta –¿cómo se deben medir el placer o dolor humanos?– sí hay algunas diferencias. En la economía neoclásica, cada individuo humano afectado es el único juez que decide si su utilidad ha aumentado o disminuido. El cambio en la utilidad de un individuo se mide exclusivamente en términos de las preferencias de ese individuo. Las preferencias individuales se dan por sentadas y no están sujetas a ninguna evaluación moral. En ocasiones, eso se denomina doctrina de la “soberanía del consumidor”. En la economía ecológica no se ignoran las preferencias individuales, pero no se las considera ni soberanas ni la única fuente de criterios normativos.

En la economía neoclásica, siempre y cuando se pueda dar por sentado que un individuo posee toda la información relevante, no puede haber un fundamento ético para tratar de modificar sus preferencias. No puede existir un fundamento para decir que se deba alentar el gusto por el ciclismo y que se deba desalentar el gusto por conducir vehículos motorizados. En la economía ecológica, sí puede existir un fundamento ético para comparar, evaluar y tratar de modificar preferencias. Los economistas ecológicos se pronunciarían a favor del argumento de que se debe educar el gusto para que se incline por el ciclismo y para que no elija los vehículos motorizados, basándose en que el aumento del ciclismo y la disminución del uso de vehículos motorizados promueven la salud individual y social. Esos economistas consideran que la sostenibilidad es un requerimiento de la salud social. En la economía ecológica, los requerimientos de la sostenibilidad son una fuente de criterios normativos. En la figura 1.3 se resume el debate hasta la actualidad sobre el fundamento ético de las economías neoclásica y ecológica.

Ahora consideraremos la tercera pregunta planteada por el utilitarismo: cómo sumar aumentos y descensos de la utilidad para el conjunto de los individuos humanos afectados para así lograr bienestar. Para simplificar la cuestión, daremos por sentado que hay sólo dos individuos, a los que identificaremos como C y D , y usaremos U^C y U^D para representar sus niveles de utilidad y B para representar el bienestar. En ese caso, una adición simple para calcular el bienestar sería

$$B = U^C + U^D$$

El problema que algunos observan en este caso es que esa forma de pasar de las utilidades al bienestar no tiene en cuenta las posiciones relativas de C y D . Supongamos que la utilidad de C es mucho más alta que la de D , y que la acción que se está considerando incrementaría la utilidad de C en un grado mucho mayor de lo que disminuiría la utilidad de D . Según la adición simple, esto se traduciría en un aumento del bienestar y la acción sería moralmente correcta, aunque haga que los que están en mejor posición mejoren aun más y que los que están en peor posición empeoren aun más. Para muchos utilitaristas, eso no parece justo.

Esos utilitaristas sostienen que el bienestar se debe definir como la suma ponderada de las utilidades individuales, y que se debe dar más peso a la utilidad de aquellos cuya utilidad es baja. En lugar de la adición simple, según ese argumento, las acciones propuestas se deben evaluar así:

$$B = (\omega_C \times U^C) + (\omega_D \times U^D)$$

donde ω_C y ω_D son las ponderaciones que se debe asignar a las utilidades de C y D , respectivamente. Eso pasa a ser una adición simple si $\omega_C = \omega_D = 1$. En el caso de que D tuviera una utilidad más baja que C , el argumento sería que ω_D debe ser mayor que ω_C . Supongamos, por ejemplo, que $\omega_C = 1$ y $\omega_D = 5$. Una acción que aumentara la utilidad de C y disminuyera la de D debería aumentar cinco veces la utilidad de C en relación con la disminución de la utilidad de D para que se la considerara moralmente correcta. En sí misma, la elección de las ponderaciones constituye una cuestión ética. En comparación con los economistas neoclásicos, por lo general, los economistas ecológicos están más predispuestos a defender el uso de ponderaciones que favorezcan a los que están en peor posición. Es decir que, cuando deben juzgar políticas alternativas, en general se interesan más que los economistas neoclásicos por las dimensiones de equidad de la elección. Si bien los economistas neoclásicos no ignoran las cuestiones de **equidad**, prestan más atención a políticas que promueven la **eficiencia**, una situación en la que no es posible incrementar la utilidad de una persona sin reducir la utilidad de una o más personas.

La sostenibilidad y el desarrollo sostenible son temas de interés centrales en la economía ecológica, que ha sido definida como la ciencia de la sostenibilidad; ese no es el caso en la economía neoclásica. Eso se debe, en parte, a las diferencias entre las posturas éticas que acabamos de describir, diferencias normativas. Pero también se debe a diferencias respecto de cuestiones positivas, aspectos fácticos. Los economistas ecológicos consideran que existen amenazas graves a la sostenibilidad y, en cierta forma, se muestran escépticos respecto de la viabilidad del desarrollo sostenible. Los economistas neoclásicos no niegan la existencia de amenazas a la sostenibilidad, pero las juzgan menos graves de lo que plantean los economistas ecológicos y, en general, creen que el desarrollo sostenible será posible si se implementan algunos cambios de políticas relativamente menores. Confían en la capacidad de los mercados de impulsar cambios en la tecnología y en el comportamiento que permitirán que la capacidad del sistema de economía y medio ambiente de satisfacer las necesidades humanas continúe

umentando. Los economistas ecológicos confían menos en los mercados y la tecnología; tienden a creer que la solución del problema de la pobreza no puede quedar en manos del crecimiento económico únicamente, sino que requerirá también de una redistribución del ingreso y la riqueza desde los sectores más beneficiados hacia los menos beneficiados.

Anteriormente, dijimos que los enunciados positivos son el tema del que se ocupa la ciencia y que las diferencias respecto de su validez se pueden resolver mediante evidencia, como una cuestión de principio. Esa es una manera útil de distinguir los enunciados positivos de los normativos, ya que no es posible resolver las diferencias entre los enunciados del último tipo, ni siquiera como una cuestión de principio. Pero si no se tiene bien presente la calificación “como cuestión de principio”, la afirmación sobre enunciados positivos puede prestarse a confusión. La ciencia todavía no ha clasificado todos los enunciados positivos según las categorías verdadero y falso, y nunca lo hará. En los casos que se pueden analizar por medio de experimentos controlados, los resultados han sido muy exitosos, pero cuando no existe esa posibilidad, el éxito ha sido menor. Muchas de las cuestiones positivas que dividen a los economistas ecológicos de los neoclásicos no son susceptibles de llegar a una resolución definitiva mediante la aplicación de experimentos controlados.

Una vez más, podemos citar el ejemplo del cambio climático. La mayoría de los científicos que trabajan en ese campo consideran que el clima global está cambiando y que eso se debe, básicamente, a la liberación de gases invernadero en la atmósfera a raíz de actividades económicas como la combustión de carbón, petróleo y gas. Algunos científicos ponen en duda que el clima global realmente esté cambiando. Otros aceptan que el clima global está cambiando pero ponen en duda que la causa sea la actividad humana. Todos están de acuerdo en que la concentración atmosférica de dichos gases es uno de los factores que afectan al clima, y que el nivel de liberación de esos gases en la atmósfera por parte de los seres humanos ha ido en aumento desde 1750. El problema es que en el registro histórico, todos los factores que influyen en el clima global se han ido modificando, de modo que aun si todos aceptaran que el clima ha estado cambiando, no sería posible establecer sin lugar a dudas si ello se debió o no a las actividades humanas. Para poder establecer ese hecho, sería necesario realizar un experimento controlado en el que la liberación de gases en la atmósfera por parte de los seres humanos se mantuviera constante al nivel de 1750, mientras que el resto de los factores que influyen en el clima debería comportarse como lo ha hecho históricamente desde 1750. Y eso no es posible.

La construcción de modelos es una respuesta a ese tipo de problema. Un **modelo** es una versión simplificada del conjunto de relaciones que supuestamente determinan algún fenómeno. En principio, un modelo se puede formular de varias maneras: por medio del lenguaje, de la construcción de un sistema físico, por medio de gráficas o de un conjunto de ecuaciones. Habitualmente, los modelos se formulan mediante enunciados matemáticos, utilizando conjuntos de ecuaciones, y ese suele ser, también, el modo más eficaz. Un modelo es un sustituto para un experimento controlado. El investigador puede incluir o excluir relaciones en el modelo para observar qué diferencia produce ese hecho en el resultado del modelo. Esa es, precisamente, la manera en que los científicos que analizan el clima investigan la función de distintos factores que influyen en el cambio climático: por ejemplo, construyen un modelo de ese fenómeno en el que, alternativamente, se incluye o no la historia de las emisiones de gases invernadero por parte de los seres humanos desde el año 1750, para así observar qué diferencias producen esas emisiones.

El problema es, efectivamente, que el modelo es justamente eso, un modelo. Lo ideal sería que el modelo incorporara con precisión todas las relaciones que, en efecto, cumplen una función en la determinación del fenómeno que se está investigando. Pero en la práctica, tal como sucede en

el caso del cambio climático, distintos investigadores crean modelos diferentes porque no se sabe a ciencia cierta cuáles son esas relaciones. Lo que sucede es que un investigador analiza trabajos previos realizados en ese campo, de los cuales selecciona las relaciones que, a su juicio, son las que se deben incorporar al modelo. Después, se somete el modelo resultante a una prueba por medio de un análisis en el que se observa si es capaz de reproducir, con un grado razonable de precisión, el comportamiento del fenómeno de interés tal y como se observa en los datos históricos. Si se juzga que, efectivamente, reproduce la historia en forma satisfactoria, entonces se utiliza para llevar a cabo experimentos e investigaciones del tipo “¿qué pasaría si?” mediante la modificación de las relaciones que se incluyeron en él. Un tipo de experimento “¿qué pasaría si?” es la predicción: el uso del modelo para predecir el comportamiento del fenómeno de interés basándose en presunciones acerca de cómo se comportan los factores opuestos de las relaciones incluidas.

En los últimos párrafos, hemos utilizado con frecuencia la palabra “juicio” y, en ocasiones, “creencia”. Muchas de las cuestiones positivas sobre las que los economistas neoclásicos y los ecológicos no se ponen de acuerdo son cuestiones que se deben investigar por medio de la realización de modelos más que a través de experimentos controlados. Si bien existen ciertas convenciones acordadas respecto de cómo decidir si una relación cumple una función en la determinación de un fenómeno o no —llamadas reglas de inferencia estadística— su aplicación implica, necesariamente, un juicio. Es bastante razonable que dos investigadores igualmente honestos y calificados creen dos modelos diferentes para el mismo fenómeno. Asimismo, la aplicación de las convenciones para decidir si un modelo proporciona una explicación satisfactoria del fenómeno es una cuestión de juicio.

Muchas de las diferencias suscitadas entre la economía neoclásica y la ecológica son diferencias respecto de los modelos a los que se juzga útiles para explicar diversos fenómenos económicos y ambientales y, por lo tanto, para predecir qué sucederá a esos fenómenos. Por ejemplo, un juicio fundamental de la economía ecológica es que una explicación útil —un modelo— del rápido crecimiento en el nivel promedio del consumo de bienes y servicios en las economías industriales de los últimos 200 años debe incluir relaciones que describan la interdependencia entre economía y medio ambiente. En la figura 1.2 se presenta una versión muy simple de un modelo de ese tipo. En la figura 4.1 se presentará una versión menos simplificada. Un modelo de esa naturaleza sobre la interdependencia entre la economía y el medio ambiente es el punto de partida para la economía ecológica. En la economía neoclásica, se juzga que esas relaciones no son un componente esencial de un modelo útil de crecimiento económico. No es que se niegue la existencia de esas relaciones, sino que simplemente no se las incluye en los modelos básicos que se utilizan para presentar el estudio de las ciencias económicas a los estudiantes. Como economistas ecológicos, los autores de este libro consideramos que ese es uno de los principales defectos de la economía neoclásica y es por eso que hemos escrito un libro introductorio sobre economía ecológica.

Una vez dicho eso, también es necesario mencionar, y destacar, que existen muchas cuestiones positivas importantes sobre las que la economía ecológica y la neoclásica están de acuerdo.

1.6 VISITA GUIADA

Este libro consta de cuatro partes. La parte I, “Sistemas interdependientes”, proporciona una explicación apropiada sobre la necesaria interdependencia entre la economía y el medio ambiente, de la cual se presenta un esquema en la figura 1.2. En el capítulo 2, “El medio

ambiente”, se ofrece una revisión sobre ciencia ambiental básica, necesaria para comprender la economía ecológica. En el capítulo 3, “Los seres humanos en el medio ambiente: Un poco de historia”, se analiza la evolución de la interdependencia entre la economía y el medio ambiente en la historia de la humanidad. En el capítulo 4, “La economía en el medio ambiente: Un marco conceptual”, se establece nuestro modelo básico de la relación actual entre la actividad económica y el medio ambiente natural.

La parte II, “Actividad económica”, se concentra en la economía industrial moderna y en el medio que constituye su principal organización: el sistema de mercado. En el capítulo 5, “Contabilidad económica”, se establece el marco utilizado para el análisis económico y se explica de qué manera se miden el PIB y otros índices relacionados y qué significan. El crecimiento del PIB ha sido una de las características dominantes de la historia de la economía de los últimos siglos. En el capítulo 6, “El crecimiento económico y el bienestar de la humanidad”, se analizan explicaciones elaboradas para ese fenómeno y la relación que existe entre éste y el bienestar de la humanidad. El crecimiento económico se considera, en gran medida, el único modo de eliminar la pobreza. Sin embargo, los hechos de la interdependencia entre economía y medio ambiente han llevado a muchos a preguntarse si el medio ambiente está en condiciones de adaptarse a un mayor crecimiento del PIB global. En el capítulo 7, “Crecimiento económico y el medio ambiente”, se utiliza el modelo de crecimiento económico y algunos modelos más para analizar si el desarrollo sostenible es viable.

En la actualidad, el sistema de mercado es el modo dominante de organización económica. En el capítulo 8, “Comercio y mercados”, se explica cómo funcionan los mercados y cómo posibilitan la realización de los beneficios –en términos de eficiencia– que ofrecen la especialización y el comercio. En el capítulo 9, “Límites a los mercados”, se explica por qué la organización económica no se puede abandonar por completo a los mercados, por qué existe una función para el gobierno. Como se explica en ese capítulo, a menudo los mercados están ausentes o funcionan mal en relación con la regulación de la interdependencia entre economía y medio ambiente tal y como se la necesita para el desarrollo sostenible. Para que ese desarrollo sea posible, se requiere un gobierno que guíe las fuerzas del mercado en las direcciones necesarias.

Ese es el tema del que se ocupa la parte III, “Gobernanza”. Cuando se considera cuál es la función del gobierno, es útil distinguir entre preguntas relacionadas con los fines y preguntas relacionadas con los medios. En el capítulo 10, “Determinación de objetivos políticos”, se establecen los fines a los que deberían apuntar las políticas a modo de promover la sostenibilidad; por ejemplo, qué grado de contaminación se debería permitir. En el capítulo 11, “Instrumentos de política ambiental”, se analizan los medios mediante los cuales se deben perseguir los fines establecidos; por ejemplo, cómo controlar la actividad de los contaminantes.

El problema del desarrollo sostenible constituye un problema global tanto en la dimensión económica como en la ambiental, pero no existe un gobierno mundial. La sociedad humana se organiza en torno a la institución del estado nación. La parte IV, “La dimensión internacional”, trata sobre esa ausencia de correspondencia y algunas de sus implicaciones. En el capítulo 12, “Un mundo de estados nación”, se analiza el comercio entre naciones, las formas en que algunos problemas ambientales exceden fronteras nacionales y las instituciones que se han desarrollado para encarar los muchos problemas que requieren coordinación y cooperación entre estados nación. Los dos últimos capítulos –“Cambio climático” (capítulo 13) y “Pérdida de biodiversidad” (capítulo 14)– analizan dos problemas de gran impor-

tancia de ese tipo, relacionados entre sí, y que representan graves amenazas a las posibilidades de lograr el desarrollo sostenible.

En ningún pasaje del libro se da por sentado un conocimiento previo: se trata de un texto introductorio. Usted debería estar en condiciones de utilizar satisfactoriamente este libro aun si no cuenta con estudios previos de economía o de ecología. No se da por sentado ningún tipo de conocimiento sobre ciencia ambiental, así como tampoco se da por sentado un conocimiento matemático que exceda la aritmética, un tema que retomaremos a continuación. Aquellos que lean este libro y que cuenten con algún conocimiento previo sobre algunos de los campos incluidos pueden escoger cómo utilizarán los distintos capítulos. Al inicio de cada capítulo, se proporciona información sobre los temas que se verán en él y al final de los capítulos se incluye un resumen y una lista de palabras clave con sus significados y la referencia del número de página. Ello debería contribuir a hacer un uso eficaz de este libro. Al final de cada capítulo, se presenta la sección Lecturas adicionales, cuyo objetivo es guiar a aquellos que quieran profundizar en estudio de la economía ecológica.

Es posible que a esta altura ya haya hojeado el libro y haya tenido la impresión de que en él aparecen muchos pasajes con expresiones que parecen matemáticas. Esa impresión es correcta, pero incluso si usted no se considera muy hábil en el campo de las matemáticas, eso no debería ser un motivo de preocupación. En el presente libro se recurre con bastante frecuencia al uso de la aritmética y el álgebra simple en las secciones en las que ése resulta ser el modo más simple y eficaz de explicar las ideas básicas a un nivel introductorio, que es lo que generalmente sucede. Pero no se preocupe, ya que no se presentará nada que exceda la aritmética y el álgebra simple y, siempre que se recurra a ese método, se proporcionarán explicaciones muy detalladas. En la mayoría de los casos, se utiliza simplemente aritmética. Las expresiones algebraicas más avanzadas se utilizan para la resolución de pares (sencillos) de ecuaciones simultáneas. En algunos casos, el álgebra es simple pero tediosa y se la presenta en un apéndice.

En el texto se recurrirá con relativa frecuencia al uso de simulaciones y algunos de los ejercicios lo invitan a profundizar su comprensión mediante la realización de simulaciones. Una **simulación**, tal como lo explicaremos con mayor detalle cuando lleguemos a la primera de ellas en el capítulo siguiente, consiste simplemente en la repetición de ejercicios aritméticos para estudiar los patrones temporales para variables determinadas por un modelo. Esa es una manera simple de explorar las propiedades de un modelo. Quizá parezca difícil o aburrido, pero no es difícil y no tiene por qué ser aburrido. Para realizar ejercicios de aritmética de forma sencilla y precisa, lo único que necesita es una calculadora que, además de sumar, restar, multiplicar y dividir, eleve números a una potencia y permita calcular logaritmos y antilogaritmos. Esa manera de realizar ejercicios aritméticos es sencilla, pero puede ser aburrida. El modo de evitar el aburrimiento es la realización automática de los ejercicios por medio de la herramienta de copiar y pegar de una hoja de cálculo informática como Excel™.

No proporcionaremos los detalles del caso ahora –si usted todavía no conoce ese tipo de herramientas, necesitará tomar un curso sobre Excel™ o cualquier otra hoja de cálculo que piense utilizar o bien estudiar su manejo con un libro. Sin embargo, para cada nueva simulación que presentemos, detallaremos el procedimiento aritmético que se debe aplicar. Una vez que se comprende el funcionamiento básico de los modelos de simulación, éstos constituyen un modo muy eficaz para aprender sobre las propiedades de distintos tipos de sistemas.

Por último, es necesario que volvamos a la cuestión de la relación entre la economía ecológica y la neoclásica y a la manera en que la abordaremos en este libro. En la sección

previa de este capítulo, consideramos la relación entre sus dimensiones normativa y positiva en términos generales. Señalamos que, en las dos dimensiones, hay muchos temas en común así como áreas en las que discrepan. Gran parte de lo que usted aprenderá con este libro se aplica en la economía neoclásica. Es decir que si usted continúa con un estudio más avanzado de la economía que sea, básicamente, de tipo neoclásico, no será necesario que olvide lo que aprendió con este libro. No obstante, lo que aprenda aquí debería proporcionarle una perspectiva diferente de la materia, y a menudo más crítica que la habitual, que si no hubiera tenido una introducción a la economía a través de la economía ecológica.

El propósito de este libro es presentarle una introducción a la economía ecológica, no elaborar una crítica de la economía neoclásica. Por otro lado, la exposición de las distintas ideas y los orígenes de las diferencias forma parte del aprendizaje sobre economía en tanto que ésta es un campo activo de investigación y debate, y no un depósito de verdades establecidas. En este punto, es necesario hacer una elección, y la economía enseña que la toma de decisiones está presente en casi todos los ámbitos. En este caso, la elección es entre un libro muy largo pero exhaustivo y un libro relativamente largo que concentre la atención en contar la historia de la economía ecológica pero a expensas, en gran medida, de la diferenciación entre esa historia y la de la economía neoclásica. Nosotros hemos elegido la última opción. Sólo recurrimos a la comparación y contraste explícitos cuando eso resulta necesario para comprender la economía ecológica. Para los lectores interesados en el tema, se proporcionan referencias de trabajos en los que se da más importancia a la comparación y el contraste.

PALABRAS CLAVE

Antropocéntrico (pág. 9): que gira en torno a los seres humanos.

Desarrollo sostenible (pág. 9): crecimiento económico que sería capaz de satisfacer las necesidades y aspiraciones del presente sin comprometer su capacidad de seguir haciéndolo en el futuro.

Ecología (pág. 1): estudio de las relaciones entre animales y plantas con sus medio ambientes orgánicos e inorgánicos.

Economía (pág. 1): estudio de la manera en que los seres humanos satisfacen sus necesidades y deseos.

Economía ambiental (pág. 4): especialización dentro de la economía neoclásica que se ocupa de lo que la economía introduce en el medio ambiente natural.

Economía clásica (pág. 3): pensamiento económico de la primera mitad del siglo XIX.

Economía de recursos naturales (pág. 4): especialización dentro de la economía neoclásica que se ocupa de lo que la economía extrae del medio ambiente natural.

Economía ecológica (pág. 1): estudio de la economía humana como parte de la economía de la naturaleza.

Economía neoclásica (pág. 3): escuela dominante de la economía en la actualidad.

Eficiencia (pág. 11): situación en la que no es posible mejorar la situación de alguna de las partes a menos que se empeore la situación de otras.

Equidad (pág. 11): cuestión relacionada con la justicia.

Ética (pág. 7): estudio de los principios que deben regir la conducta humana.

Informe Brundtland (pág. 9): *Our Common Future* (Nuestro futuro común) (1987) introdujo la idea del desarrollo sostenible en la agenda política.

Modelo (pág. 12): versión simplificada del conjunto de relaciones que, según se cree, determinan algún fenómeno.

Simulación (pág. 15): análisis numérico de las propiedades de un modelo.

Sostenibilidad (pág. 8): mantener la capacidad del sistema conjunto de economía y medio ambiente de seguir satisfaciendo las necesidades y deseos humanos en el largo plazo.

Utilitarismo (pág. 8): escuela de la ética según la cual la corrección moral de una acción depende del equilibrio entre el placer y el dolor que produzca.

LECTURAS ADICIONALES

Este libro está pensado como un texto introductorio y se supone que muchos lectores, aunque no todos, tomarán otros cursos de economía, ecología, ciencia ambiental y gestión, o que quizás lo estén haciendo actualmente. La sugerencia de lecturas adicionales refleja esas suposiciones. En los casos en que una obra esté marcada con un asterisco (*) ello indica que ese material debería resultar útil a cualquier lector, que se lo puede considerar una fuente de lectura complementaria aconsejable para un curso introductorio basado en este libro o que su nivel es similar al utilizado en el presente texto. De lo contrario, las sugerencias sirven para ampliar estos conocimientos o pasar a un nivel más alto de dificultad técnica, y están dirigidos, principalmente, a aquellos que no verán material más avanzado en otros cursos.

El texto estándar sobre la historia de la economía es Blaug (1985). En realidad, está pensado para especialistas, mientras que los textos de Barber (1967) y, especialmente, Heilbroner* (1991), son más accesibles y cubren los puntos básicos. Crocker (1999) se ocupa del redescubrimiento del medio ambiente por parte de la economía neoclásica, mientras que en la primera parte de Costanza y col. (1997a) se analiza el surgimiento de la economía ecológica. Algunas publicaciones especializadas importantes que se ocupan del trabajo de la economía neoclásica en relación con el medio ambiente natural son: *Journal of Environmental Economics and Management*, *Environment and Resource Economics*, *Land Economics* y *Environment and Development Economics*. *Ecological Economics* es la publicación especializada de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica.

Singer (1993) presenta una buena introducción a la ética en la que se tienen en cuenta sus aplicaciones con relación al medio ambiente. Brennan* (2003) es una revisión reciente de escritos filosóficos sobre cuestiones ambientales. Glasser (1999) es un artículo de revisión sobre ética y política ambiental. Sen (1987) analiza la ética en relación con la economía. *Environmental Values* publica artículos sobre ética y medio ambiente escritos por representantes de distintas disciplinas académicas. En *Ecological Economics* a menudo se publican estudios sobre ética y filosofía, y el número de Febrero/Marzo 1998 (vol. 24, números 2 y 3) fue una edición especial sobre “Economía, ética y el medio ambiente”.

SITIOS WEB

La dirección del sitio web de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica, ISEE, es <http://www.ecoeco.org>. Allí se incluyen enlaces a varios sitios relevantes. Una de las características del sitio web de la ISEE es la actualización constante de una enciclopedia de economía ecológica disponible en línea, en la que se encuentra una entrada sobre “Los primeros años de la economía ecológica y la ISEE” (“The early history of ecological economics and ISEE”) escrita por Robert Costanza, uno de los fundadores de la ISEE.

CUESTIONES DE DEBATE

1. ¿La sostenibilidad debe ser un objetivo de la política gubernamental?
2. ¿La matemática es una ciencia? ¿Es historia?
3. ¿Es viable un utilitarismo que tenga en cuenta a todos los seres sensibles?

PARTE I

Sistemas interdependientes

El fundamento de la economía ecológica es que el sistema humano y el sistema natural son interdependientes. El medio ambiente es la base material de la actividad económica.

En el capítulo 2 se explicarán aquellos aspectos del funcionamiento de los sistemas ambientales que son particularmente relevantes para la comprensión de la interdependencia entre la economía y el medio ambiente. Como se explica en el capítulo 3, la naturaleza de esa interdependencia ha sufrido grandes modificaciones a lo largo de la historia de la humanidad. En el capítulo 4 se desarrolla un marco conceptual –un modelo– para estudiar de qué manera una economía moderna interactúa con su medio ambiente.