

**Proyecto de Innovación Docente 22-97: Creación de vídeos docentes y materiales de apoyo para aplicar el modelo de aula invertida (flipped classroom) en la asignatura Economía del Medio Ambiente**

## **CONTENIDOS TEÓRICOS**

**Miguel Ángel García Rubio  
Alberto Ruiz Villaverde  
Manuel Correa Gómez**

# DE LA ECONOMÍA AMBIENTAL A LA ECONOMÍA ECOLÓGICA

---

En este capítulo:

- Comprenderá las transformaciones principales del pensamiento económico en su relación con la naturaleza.
  - Conocerá la visión del ser humano, la sociedad y la naturaleza según el paradigma económico dominante.
  - Aprenderá el origen y fundamentos de la economía del medio ambiente.
  - Entenderá el concepto de externalidad y conocerá sus limitaciones, y
  - Se aproximará a la economía ecológica como alternativa al tratamiento del problema ambiental.
- 

## 1. BREVE EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO ECONÓMICO EN RELACIÓN CON LA NATURALEZA

Hasta fechas recientes quienes estaban interesados en el estudio de "lo económico" no se han ocupado de forma explícita de la relación entre la economía y la naturaleza; no obstante, esta relación siempre ha estado presente en el análisis e interpretación del fenómeno económico y en los supuestos adoptados. Cada doctrina económica ha estado condicionada por las circunstancias de su tiempo, reflejando una determinada ideología que responde a la específica situación histórica.

### 1.1. Del gran todo orgánico a la emancipación de la razón

La herencia griego-medieval descansaba en una concepción teológica y organicista del mundo, donde el ser humano era básicamente espectador pasivo de su entorno, en actitud contemplativa de respeto hacia un orden natural supuestamente inmutable. En esta visión organicista originaria el mundo se concebía como una gran entidad biológica; Platón, en la historia alegórica de la creación recogida en su *Timeo*, concibe el universo como un gran organismo animal autosuficiente. Aristóteles en su *De animalibus* expresa la idea de que "la tierra concibe por el sol y de él queda preñada, dando a luz todos los

años"; el maridaje entre el cielo y la tierra se consideraba el origen de animales, plantas o minerales.

Es a partir del siglo XVII, cuando esta visión organicista del mundo se verá desplazada por la concepción mecanicista que se desarrolló en el seno de la nueva ciencia de Descartes (1596-1650), Galileo (1564-1642) y Kepler (1571-1630), y que Newton (1643-1727) formularía en toda su globalidad. Esta nueva concepción del mundo mecanicista y causal abrió a su vez la puerta a un renovado antropocentrismo, y al consiguiente cambio de actitud del ser humano respecto al medio natural, pasando de la actitud contemplativa al dominio y control activo. De esta manera, en el siglo XVII se fue formando el contexto en el que tomaría cuerpo no sólo la fe en una tendencia irrefrenable que empujaba la humanidad hacia el progreso, sino también la pretensión de darle un fundamento científico para considerarlo como algo seguro y necesario.

En este contexto de cambio de mentalidades se inscribe la obra de algunos precursores de la economía, como William Petty (1632-1687) o Richard Cantillon (1680-1734), que empiezan a atribuir al trabajo humano importantes cualidades productivas que venían a unirse a las capacidades productivas de la tierra, hasta entonces considerada como la única fuente generadora de riqueza. Sin embargo, aún se observa en estos autores la pervivencia de la concepción organicista del mundo; por ejemplo, cuando Petty afirma en su *Tratado de Impuestos y Contribuciones* de 1662 "el trabajo es el padre y principio activo de la riqueza mientras la tierra es la madre".

El mercantilismo marca el final de la forma clásica de entender la economía en la Edad Media, que rechazaba la acumulación de riquezas y los préstamos con interés. Lo económico, que en principio formó parte de una visión global que incluía lo físico y lo moral, fue independizándose poco a poco de estos aspectos hasta erigirse en campo autónomo de reflexión.

Los autores mercantilistas<sup>1</sup>, íntimamente conectados a la emergencia del Estado-nación moderno, perseguían el crecimiento económico, identificado simplistamente con el enriquecimiento de las naciones mediante la acumulación de metales preciosos. Para estos autores el Estado debía intervenir promoviendo las exportaciones y desalentando las importaciones, a través de la creación de aranceles para las manufacturas externas y la importación de materias primas a buen precio. En este contexto, las posesiones territoriales nacionales en Europa y ultramar serán de vital importancia, junto con armas y navíos poderosos, una administración centralizada y una población en aumento. Así, el mercantilismo sirvió como causa y fundamento del imperialismo europeo, y el control de los mercados mundiales, encontrándose en este modelo de relaciones internacionales el origen del desigual modelo de intercambio comercial a nivel internacional que ha dado lugar a las disparidades de riqueza entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo.

---

<sup>1</sup> Entre los autores mercantilistas destacan Thomas Milles (1550-1627), Thomas Mun (1571-1641), Gerard de Malynes (1586-1641), Edward Misselden (1608-1654) o Josiah Child (1630-1699).

## 1.2. Los fisiócratas: la concentración en la coherencia de la naturaleza

Desde el gobierno de Colbert<sup>2</sup> (1661-1682) hasta mediados del siglo XVIII Francia mantuvo la política mercantilista típica del primer periodo capitalista, utilizando al Estado con objeto de implantar el comercio, la navegación y la industria. Pero los sueños franceses de crear una industria capaz de conquistar vastos mercados exteriores y colonias no se llevaron a cabo. La guerra colonial francobritánica (1754-1763) favoreció a Inglaterra y para Francia supuso el derrumbamiento de su primer imperio colonial.

En el campo francés del siglo XVIII, el papel desempeñado por las formas burguesas de propiedad y renta de la tierra era aún insignificante; los impuestos estatales, los diezmos eclesiásticos y las exenciones que aún perduraban del sistema feudal, junto con la política mercantilista de bajos precios del cereal, dejaban exhausta a la economía campesina. En 1740 el obispo Massillon (1663-1742) escribió: "Nuestra población rural vive en una horrible indigencia, sin camas ni muebles, la mayoría incluso alimentándose la mitad del año con pan de cebada o de avena como único alimento, aunque se ven obligados a sacárselo de la boca y de la de sus hijos para pagar los impuestos".

En este contexto, a mediados del siglo XVIII, se desarrolla en Francia la escuela fisiocrática, siendo François Quesnay (1694-1774) su figura más representativa. La formación médica de Quesnay y el contexto de revolución agrícola del siglo XVIII, le llevó a integrar las leyes naturales, físicas y biológicas en la argumentación económica y a resaltar el papel que desarrolla la agricultura en el conjunto del proceso económico. Junto con Quesnay, los miembros más activos del grupo de los fisiócratas fueron el marqués de Mirabeau (1715-1789) y Du Pont de Nemours (1739-1817), desempeñando un papel menor Badeau (1730-1792) o Vicent de Gournay (1712-1759), entre otros.

La formulación económica de los fisiócratas se basa en un orden social integrado por distintas clases que es producto de leyes naturales: la clase productiva, la clase estéril y la aristocrática. Los primeros eran los agricultores, dado que la tierra es considerada como la única fuente posible de riqueza para la sociedad; los segundos los artesanos, los comerciantes y los profesionales liberales, porque no incrementan el producto físico, sino que lo único que consiguen es alterar la apariencia de los inputs materiales empleados; y la tercera clase social estaba constituida por el rey, los funcionarios y el gobierno.

En la doctrina fisiocrática la riqueza está entendida en términos físicos, si bien ello no significa en absoluto que se rechace el empleo de valores monetarios, que son considerados de interés al facilitar las relaciones de intercambio entre los agentes. Producir no es simplemente revender con beneficio, sino contribuir al aumento de las riquezas renacientes<sup>3</sup> dando lugar a un producto neto físico; por ejemplo, cuando se planta un grano de trigo (avances) se obtiene una espiga con muchos granos (producto), siendo el *producto neto* la diferencia entre el producto y los avances. Para Quesnay el objetivo de la economía era "acrecentar las riquezas renacientes sin menoscabo de los bienes fondo", y entre dichos bienes fondo figuraba sobre todo la capacidad generadora de la tierra; así,

---

<sup>2</sup> Jean-Baptiste Colbert (1619- 1683) fue uno de los principales ministros del rey francés Luis XIV.

<sup>3</sup> En la terminología actual, las riquezas renacientes serían los recursos renovables.

en la capacidad para incrementar el producto neto se encuentra la forma de aumentar la riqueza de la economía.

En este sentido, la ruptura con las ideas mercantilistas es evidente; la actividad económica ya no es contemplada como un juego de suma cero, en el que si unos se enriquecían era a costa de otros. Con la fisiocracia, el crecimiento de la producción se convierte en el centro de la disciplina económica, lo que permite ingenuamente soslayar los conflictos sociales inherentes al proceso económico y desterrar las preocupaciones morales en este campo. Un crecimiento que, como un residuo organicista, se situaba en correspondencia con el crecimiento del medio físico, tal y como postulaba aún Linneo (1707-1778) en 1744 en su *Discurso sobre el crecimiento de la Tierra habitable*; de modo que, junto con la agricultura, la minería también era considerada una actividad productiva, pues en la época aún se creía que los minerales crecían en el seno de las minas.<sup>4</sup>

Aunque la escuela fisiocrática estuvo activa apenas veinte años, entre 1757 y 1776, desintegrándose a la muerte de Quesnay, dejó tras de sí un legado teórico económico notable. La principal aportación es el *tableau économique*, que describía la forma en que circulaba el producto neto entre las diferentes clases sociales, y que supone el primer intento de esquematizar el funcionamiento de la economía como un todo. El *tableau* es el precursor de la teoría de la reproducción social de Marx (1818-1883) que aparecerá en el segundo volumen de *El Capital*, antecede al análisis de equilibrio general de Léon Walras (1834-1910), o es el punto de inspiración que utilizó Wassily Leontief (1906-1999) para introducir sus modelos de input-output.

### 1.3. El pensamiento clásico: riqueza, población y estado estacionario

Los economistas clásicos realizaron su trabajo principalmente en Inglaterra, en la segunda mitad del siglo XVIII y gran parte del siglo XIX; es decir, tuvieron como escenario el epicentro de la Revolución Industrial, siendo su interés fundamental el crecimiento económico a largo plazo en un marco histórico dominado por la fe en el progreso.

Los fisiócratas ya habían desplazado el centro de interés desde la adquisición hacia la producción, dando por sentado que el ser humano podía intervenir en la producción de riquezas llevada a cabo por la Madre-Tierra. Los economistas clásicos dieron un paso más en tanto ven en el trabajo la fuente fundamental de la riqueza, de modo que sus preocupaciones sobre lo económico se encuentran ya decididamente en la esfera de lo social, desvinculadas del mundo físico. La noción de riqueza se fue equiparando poco a poco al conjunto de mercancías, en tanto que la producción pasó a ser entendida como la creación de los objetos que constituyen la riqueza con independencia de los procesos que les dan origen, y el concepto de progreso económico quedó ligado al crecimiento ilimitado del producto económico. Por su parte, los aparatos estatales utilizan toda su fuerza para imponer el mercado como institución reguladora de la actividad económica, y el trabajo y la tierra pasan a convertirse en mercancías ficticias. Todos estos cambios se

---

<sup>4</sup> Fue a finales del siglo XVIII y principios del XIX cuando la geodesia, la mineralogía y la química modernas desautorizaron la antigua idea del crecimiento de los minerales y de la Tierra misma.

producen en último término porque son adecuados a los intereses del capitalismo industrial emergente.

En su obra *Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones* (1776), **Adam Smith** (1723-1790) sitúa la división del trabajo en el centro del análisis para explicar cuáles son los elementos que determinan los niveles de vida de una sociedad. Para Smith la productividad del trabajo depende principalmente del nivel alcanzado por la división del trabajo y, por tanto, del progreso tecnológico; y, a su vez, éste depende de la dimensión de los mercados. De ahí que para Smith todo aquello que sea un obstáculo para el comercio constituye también un obstáculo para la división del trabajo y, por tanto, para aumentar la productividad y el bienestar de los ciudadanos.

Es a su vez un fiel defensor de la no intervención del Estado en la economía pues considera que es el egoísmo individual, en la búsqueda del mayor beneficio, el que mueve el mercado al que considera con suficiente capacidad para autorregularse con el fin de alcanzar la asignación más eficiente de los recursos, encerrando así la reflexión económica en el estrecho campo de los valores pecuniarios o de cambio.

Si bien para Smith el crecimiento económico es la fuente de toda riqueza reconoce un límite al mismo, un punto de equilibrio en el que los individuos sólo pueden obtener lo necesario para su subsistencia. Pero para Smith esta situación estacionaria era un estado aburrido, equiparable a la pobreza.

Herederero directo de Adam Smith, **Robert Malthus** (1766-1834) formula en su *Ensayo sobre el principio de la población* de 1798 su célebre *ley demográfica*: la población, cuando no encuentra impedimentos legales o históricos, tiende a crecer de manera geométrica, mientras los recursos alimentarios, en el mejor de los casos, sólo crecen de forma aritmética, desembocando en un estado en el que los alimentos existentes no bastan para cubrir las necesidades de la población. La teoría malthusiana contiene un trasfondo pesimista, y se enfrenta de manera radical a la confianza ilimitada en el progreso científico y tecnológico.

Por otra parte, esta *ley demográfica* impone su lógica sea cual sea el modo de producción y organización social que adopte un determinado país, pues para Malthus el origen de las desigualdades sociales no estaba en el modo de organización social capitalista, sino que "en virtud de las ineludibles leyes de la naturaleza, algunos seres humanos deben necesariamente sufrir escasez". Y las *leyes de pobres*<sup>5</sup>, lejos de atenuar la miseria, la aumentaban, ya que permitían a las gentes sin medios casarse y tener hijos; en último término, el individuo pobre sumido en la miseria es personalmente responsable de su destino. De modo que, para Malthus, mientras no se adopte la limitación voluntaria del número de nacimientos, o se impongan por parte del Estado métodos coercitivos

---

<sup>5</sup> El término leyes de pobres (*poor laws*) hace referencia a un sistema de asistencia a los pobres de Inglaterra y Gales, desarrollado a partir de la Edad Media tardía, que estaba basado en socorros financiados por un impuesto especial, la tasa de pobres y distribuidos por las parroquias a los individuos incapaces de trabajar o en paro.

para lograrla, los únicos métodos para controlar el crecimiento de la humanidad son las guerras, las hambrunas, las plagas y las enfermedades.

Hoy pueden considerarse neomalthusianas aquellas posiciones que consideran que el único remedio posible frente a la crisis ambiental es una reducción de la población. El libro de corte malthusiano de Paul R. Ehrlich, *The population bomb* (1968), jugó un papel importante en el movimiento ecologista de los años 70; los modelos de crecimiento y agotamiento de recursos del I Informe del Club de Roma sobre *Los límites del crecimiento* (1972), tienen una clara inspiración malthusiana; y la actual teoría del decrecimiento es realmente un malthusianismo energético.

**David Ricardo** (1772-1823) fue otro economista de la escuela clásica con visiones pesimistas respecto a las perspectivas de progreso para las clases trabajadoras y la sociedad en su conjunto. Ricardo acepta el planteamiento de Malthus sobre el crecimiento de la población y lo combina con su teoría de los rendimientos decrecientes para explicar un proceso de cambio económico de largo plazo que conducía a una situación estacionaria.

La causa de los rendimientos decrecientes radica en el hecho de que, con el aumento de la población, se incorporan a la producción tierras y recursos de calidad inferior, localizados desfavorablemente o, en general, cuya explotación sólo es factible a costes mayores. De lo anterior resulta que el coste de los productos alimenticios sube constantemente, lo cual obliga a incrementar los niveles de salarios para mantenerlos a niveles de subsistencia. Este aumento de salarios repercute en la distribución de la renta del país, mediante la reducción de la tasa de beneficio, lo cual implica que el proceso de acumulación también tiende a decrecer, llegando el momento en que la acumulación termina y con ella el crecimiento, situándose la economía en el estado estacionario.

Ricardo expresó, no obstante, una gran confianza en el avance de la ciencia y la técnica como fuente de progreso técnico. Los rendimientos decrecientes de la tierra han podido conjurarse modernamente mediante la aplicación de dosis crecientes de medios químicos y energía en la agricultura, desplazando el problema alimenticio hacia el terreno de la crisis energética y de materias primas.

Si bien la tesis de los rendimientos decrecientes de la tierra y la llegada del estado estacionario está relacionada con el agotamiento de los recursos naturales, no puede deducirse de ello que los economistas clásicos se interesaran por la cuestión ambiental; su tema básico de estudio era el crecimiento económico, y la cuestión de los recursos naturales entraba en juego solo en la medida en que entendían que imponía límites físicos al desarrollo de las actividades económicas.

Por su parte, **John Stuart Mill** (1806-1873), con frecuencia considerado el último pensador importante de la tradición clásica, fue más optimista que sus predecesores al señalar el camino a un posible progreso en la condición de las clases trabajadoras. A través de su obra *Principios de economía política* (1848), que se convirtió en el texto estándar para el estudio de la economía política en el mundo anglosajón, sintetizó los fundamentos principales de la teoría clásica del desarrollo.

### Cuadro 1.1. El estado estacionario según John Stuart Mill

En sus *Principios de economía política* de 1848 Stuart Mill constata como una evidencia que “el estado progresivo [...] no es naturalmente infinito [...]. Los economistas no pudieron dejar de ver, con mayor o menor claridad que el aumento de la riqueza no es ilimitado; que al final del estado progresivo se encuentra el estado estacionario; que todos los progresos que hace la riqueza no sirven sino para actualizar ese estado y que cada paso adelante nos acerca a él.”

Pero al contrario que Ricardo no sintió aversión hacia el estado estacionario; de hecho, llegó a creer más bien que un estado social estable era preferible al que conocía. “Confieso que no estoy contento con el ideal de vida que nos presentan los que creen que el estado normal del hombre es luchar sin fin para subsistir, que esta lucha donde se pisotea, donde se dan codazos, donde se aplasta, donde se abusa, que es el tipo de la sociedad actual sea el destino más deseable para la humanidad [...]. La vida de uno de los sexos es empleada en correr detrás de los dólares y la vida del otro en educar a los cazadores de dólares. No es una perfección social cuya realización pueda convertirse en el fin de los filántropos futuros”.

Stuart Mill describe el panorama al que desemboca la vía de la producción sin fin de riquezas materiales, en la que se embarcó la humanidad. “No hay gran placer en considerar un mundo donde no quedara nada librado a la actividad espontánea de la naturaleza, donde toda pulgada de tierra propia fuera cultivada para producir alimentos para el hombre; donde todo desierto florecido, toda pradera natural serían labradas; donde todos los cuadrúpedos y todos los pájaros que no fueran domesticados para el uso del hombre fueran exterminados como contrincantes que vienen a disputarle su alimento; donde todo seto, todo árbol inútil fuera arrancado; donde apenas quedara un lugar donde hubiera podido crecer un arbusto o una flor silvestre, sin que vinieran enseguida a arrancarlos en nombre de los progresos de la agricultura. Si la tierra puede perder gran parte del encanto que tiene debido a cosas que destruirían el crecimiento continuo de la población, y esto solamente para nutrir a una población mayor pero no mejor ni más feliz, yo espero sinceramente para la posteridad que se contente con el estado estacionario durante mucho tiempo antes de ser forzada por la necesidad”.

Por el contrario, lejos de aceptar el cuadro decepcionante que sus contemporáneos pintan del estado estacionario, Stuart Mill ve en éste la ocasión para la humanidad de sustraerse a la servidumbre de la vida dominada por las obligaciones materiales para acceder a una nueva fase. “Un cuerpo numeroso y bien pagado de trabajadores; pocas fortunas enormes, aparte de aquellas que habrían sido ganadas y acumuladas durante la vida de un hombre; y una cantidad mucho más grande de personas de las que se cuentan hoy, no solamente exentas de los trabajos más rudos, sino gozando de muchas distracciones del cuerpo y el alma para cultivar las artes que embellecen la vida y sirviendo de ejemplo a las personas no tan bien dispuestas para eso. Esta condición de la sociedad, mucho mejor que la de hoy, es no solamente compatible con el estado estacionario, sino que parece más fácil de realizar que cualquier otra”.

No se trata pues de inmovilismo, sino de una humanidad por fin en condiciones de emprender el camino de su realización. “El estado estacionario de la población y de la riqueza no implica la inmovilidad del progreso humano. Quedaría más espacio que nunca para toda suerte de cultura moral y de progresos morales y sociales, más lugar para mejorar el arte de vivir y más probabilidad de verlo mejorar cuando las almas dejaran de estar preocupadas por adquirir riquezas. Las artes industriales a su vez podrían ser cultivadas también seriamente y con el mismo éxito, con la única diferencia de que, en lugar de no tener otro fin que la adquisición de la riqueza, los perfeccionamientos alcanzarían su objetivo, que es la disminución del trabajo”.

Mill es el primer autor que reconoce a la agricultura y la minería como actividades esencialmente distintas, y contempla la posibilidad de que los recursos no renovables impongan límites al crecimiento, pero debido al aumento de sus precios más que a su eventual agotamiento. Y aunque insiste en la necesidad de contener el crecimiento de la población como una prioridad para mejorar las condiciones de las clases trabajadoras, no teme al fantasma de la superpoblación puesto que considera que la sociedad podría controlar su propio crecimiento. La incorporación del factor poblacional de Malthus y la teoría de los rendimientos decrecientes de Ricardo permitirán a Mill la primera sistematización clara del concepto de estado estacionario.

Para Mill el período de crecimiento continuado que tuvo lugar en los siglos XVIII y XIX no puede mantenerse indefinidamente en el tiempo, y considera que existe una tendencia decreciente de los beneficios, de modo que la economía tiende hacia un estado estacionario. Pero no confunde el estancamiento económico con el estancamiento social y cultural, contemplando el estado estacionario como la oportunidad de alcanzar un elevado grado de bienestar generalizado (ver cuadro 1.1).

Los escritos de Stuart Mill sobre el estado estacionario le proporcionaron a Herman Daly la inspiración histórica para su concepto de una *economía en estado estacionario de equilibrio dinámico*, que Daly define como “una economía con existencias constantes de personas y productos que se mantienen a un nivel deseado de suficiencia con una tasa baja de flujo de mantenimiento, es decir, el flujo de materia y energía más bajo posible desde la primera etapa de producción a la última etapa de consumo”.

#### 1.4. Escuela neoclásica: el marginalismo y el triunfo del equilibrio mecánico

En el último tercio del siglo XIX tuvo lugar lo que se ha quedado en denominar *revolución marginalista*,<sup>6</sup> con la aparición simultánea e independiente de los trabajos de William Stanley Jevons (1835-1882), Léon Walras (1834-1910) y Carl Menger (1840-1921).<sup>7</sup> El pensamiento económico desarrollado en esos años sustituye el viejo paradigma de la economía clásica por otro de nueva factura que terminará consolidándose en el paradigma dominante de la escuela neoclásica. No obstante, si bien el principal aporte de estos pensadores a la economía es el perfeccionamiento del aparato analítico, la economía neoclásica es tributaria de los planteamientos básicos sobre el funcionamiento del sistema económico que habían elaborado los pensadores clásicos; así, el objeto de estudio de la economía queda definitivamente limitado solo a aquellos recursos que podían ser objeto de intercambio comercial, agudizándose la inadecuación de la teoría económica al tratamiento del problema medioambiental.

---

<sup>6</sup> Los precursores del marginalismo fueron los franceses Antoine Augustin Cournot (1801-1877) y Jules Dupuit (1804-1866), y los alemanes Johann Heinrich von Thünen (1783-1850) y Hermann Heinrich Gossen (1810-1858).

<sup>7</sup> Jevons es precursor de la *escuela de Cambridge* sistematizada por Alfred Marshall (1842-1924), y cuyos seguidores fueron Francis Ysidro Edgeworth (1845-1926) y Arthur Cecil Pigou (1877-1959). La escuela matemática, conocida también como la *escuela de Lausana*, estuvo representada por Walras, junto con Wilfredo Pareto (1848-1923). Y la *escuela austriaca*, tuvo por fundadores a Menger, Eugen Böhm von Bawerk (1851-1914) y Friedrich von Wieser (1851-1926).

La escuela neoclásica concentra su atención en la conducta individual (*individualismo metodológico*), orientada a maximizar utilidades y placer como referencia de comportamiento bajo ciertos supuestos de racionalidad. Así, la sociedad pasa a ser reducida a un mero agregado de individuos, ignorando los aspectos históricos del sistema social. Y los fenómenos económicos pasan a explicarse no en términos sociales, sino como resultado de la conducta supuestamente racional de cada unidad económica; una racionalidad productivista, en contradicción con la racionalidad ambiental, que moldeará todos los ámbitos de la organización burocrática, los métodos científicos, los patrones tecnológicos, los diversos órganos del cuerpo social y los aparatos jurídicos e ideológicos del Estado.

La falta de interés por el carácter social de la actividad económica elimina del discurso económico el concepto de clases sociales, ya que todos los agentes actuarían con una misma racionalidad. Por su parte, la huida hacia el formalismo y la abstracción como consecuencia del creciente empleo del instrumental matemático refuerza la separación completa del mundo físico, construyéndose una disciplina económica ahistórica, aislada tanto del resto del sistema social como de la propia biosfera, y definida como un sistema cerrado confinado en el universo de los valores de cambio.

Otra de las características principales del pensamiento neoclásico es el *mecanicismo*, visible en el cambio radical en la temática de investigación: el problema del crecimiento económico a largo plazo de los economistas clásicos dio paso a la asignación de recursos en un marco estático, dejando de lado las consideraciones sobre la población, las instituciones o los recursos naturales. El análisis económico se limita a comparar estados de equilibrio (*estática comparativa*), no analizando las razones por las que se da el nuevo equilibrio ni el proceso de ajuste. Así, la física newtoniana se toma como modelo a seguir; un mundo en equilibrio, sin fricciones, y donde hay completa reversibilidad para todo tipo de acontecimientos. Jevons llega a afirmar que la economía "si quiere ser una ciencia, debe ser una ciencia matemática" y más concretamente una "mecánica de la utilidad y del interés propio".

La experiencia del enorme progreso tecnológico durante y después de la revolución industrial, alimentada primero por el carbón y luego por el petróleo, hizo perder de vista el problema de la escasez a medida que el crecimiento económico parecía haberse vuelto ilimitado. Así, la visión de los economistas clásicos respecto al *estado estacionario* se transforma radicalmente, y con los economistas neoclásicos se convierte en una ficción analítica. Es en el análisis formal neoclásico, sin límites físicos y con plena confianza en las posibilidades tecnológicas a la hora de permitir la plena sustituibilidad de los factores de producción (recursos naturales, trabajo y capital), donde la analogía mecánica alcanza su máxima expresión. En resumen, con la escuela neoclásica culmina la completa desnaturalización del discurso económico cuyas secuelas en la corriente principal de la economía llegan hasta nuestros días, a través de un instrumental de trabajo mal adaptado para tratar con el problema medioambiental.

## 2. LA VISIÓN DEL SER HUMANO, LA SOCIEDAD Y LA NATURALEZA EN EL PARADIGMA DOMINANTE

Las categorías económicas neoclásicas se presentan como universales e intemporales, e incorporan implícitamente valores y creencias sobre el ser humano, la sociedad y la naturaleza que persiguen la legitimación ideológica de una modernidad urbano-industrial de origen occidental que está en la base del deterioro ecológico. El control del discurso, y su validación social, permite que los individuos reproduzcan estos valores y creencias en su práctica, aunque ello entre en conflicto con sus valores individuales.

### 2.1. Visión del ser humano

La teoría económica neoclásica explica la conducta económica a partir de la persecución del propio interés, no otorgando papel alguno al altruismo, la cooperación o la búsqueda del interés común. De modo que para la ortodoxia dominante el ser humano sería naturalmente egoísta, y dicho egoísmo sería el lubricante del mecanismo económico.<sup>8</sup> Este egoísmo natural estaría relacionado con la racionalidad económica, que la teoría neoclásica identifica con el comportamiento maximizador. Por ejemplo, a partir de una estructura de preferencias dada, los consumidores tomarían aquella decisión de consumo que, sobre la base de su restricción presupuestaria, fuera compatible con la maximización de su satisfacción o utilidad personal. En consecuencia, en sus relaciones económicas, los individuos se mostrarían competitivos e insolidarios. De hecho, para la ortodoxia dominante la competencia es considerada el elemento imprescindible para alcanzar la eficiencia en el campo económico (ver Cuadro 1.2).

Por tanto, en la base del paradigma económico dominante subyace un modelo específico de la naturaleza del comportamiento humano de carácter egoísta, racional y competitivo. El *homo economicus* aparece como un ser unidimensional, obsesionado por alcanzar la máxima rentabilidad económica y cuya "racionalidad instrumental"<sup>9</sup> es independiente de las formas históricas que adopten los sistemas económicos; un ser orientado al tener que, dotado de infinitas necesidades, actúa con el único fin de conseguir la máxima satisfacción de las mismas, dado que este paradigma identifica la felicidad con el consumo ilimitado de bienes y servicios.

Sin embargo, no puede afirmarse que la naturaleza humana sea egoísta y competitiva. Las investigaciones sobre el cerebro humano han desvelado que el ser humano está

---

<sup>8</sup> Bernard Mandeville (1670-1733) argumentaba en *La Fábula de las abejas* que en economía los vicios privados se convierten en virtudes colectivas. Esta paradójica creencia está en la base de la "mano invisible" de Adam Smith (1723-1790) o el concepto "orden espontáneo" de Friedrich von Hayek (1899-1992).

<sup>9</sup> La racionalidad instrumental es una modalidad de pensamiento pragmático que prioriza el criterio de utilidad de la acción y que convierte las realidades con las que trata en objetos, en instrumentos para un fin. Simplificando, podría decirse que la razón instrumental prioriza el fin antes que los medios. Esta visión estrecha de la racionalidad no permite analizar los efectos sociales y ambientales de los actos económicos, poniendo en peligro nuestra existencia porque el incremento de la productividad y del dominio de la naturaleza se convierten en fuerzas destructivas.

desprovisto de concepciones o predisposiciones innatas para el bien o el mal, estando la moralidad determinada por las condiciones del entorno; de modo que no es posible mantener una coherencia moral o inmoral absoluta independientemente de las circunstancias. Así, es la vida en sociedad, en circunstancias culturales e históricas dadas, la que determina las acciones orientadas a la supervivencia; dicho de otro modo, para sobrevivir y adaptarse en un contexto capitalista los seres humanos actúan de acuerdo a principios mercantiles de conducta. La legitimación del individualismo y el interés personal por parte del liberalismo otorga ventaja a los comportamientos egoístas; pero los rasgos estructurales del sistema económico dominante no deben ser confundidos con tendencias innatas humanas. La economía habría sido construida sobre una idea perversa de la naturaleza humana,<sup>10</sup> y desde la ortodoxia dominante se considera infructuosa e irreal la tarea de proponer formas de organización social donde juegue un papel activo la solidaridad y el bien común.

### **Cuadro 1.2. Racionalidad económica, competencia perfecta y óptimo de Pareto**

La teoría neoclásica se propone explicar los fenómenos económicos y sociales a partir de los comportamientos de lo que considera como "unidades de base" de la sociedad, las familias y las empresas. Para ello, les atribuye una "función-objetivo" (utilidad o satisfacción para las familias, y ganancia para las empresas), que buscan maximizar, considerando las restricciones que pueden sufrir (recursos limitados en el caso de las unidades domésticas, técnicas disponibles en el de las empresas). Los neoclásicos califican este comportamiento de maximización como "racional".

Sin embargo, el solo conocimiento de las características de los agentes, y sus objetivos, no basta para definir un sistema económico. Pues en la base de toda economía hay un intercambio que necesitamos organizar de una u otra forma, si no queremos reducirlo a una suerte de "ley de la jungla". Por eso los teóricos neoclásicos imaginaron una forma de organización social particular, que llaman "la competencia perfecta"; ésta, como su nombre indica, tiene por vocación describir un "sistema de mercado" ideal. Así pues, en este sistema, cada bien tiene un precio único, que todos conocen y que no es obra de nadie (así todos "están al mismo nivel"). En base a estos precios dados, las familias y las empresas maximizan o bien su utilidad o bien su ganancia, y formulan ofertas y demandas, que se reagrupan y confrontan centralmente por parte de una instancia llamada a veces "el subastador" de Walras. Si existe un sistema de precios que iguale la oferta y la demanda globales de cada bien, decimos que hay "equilibrio de la competencia" o "competencia perfecta".

Sólo nos es posible comprender la importancia que la teoría neoclásica da a estos equilibrios competitivos porque tienen la particularidad de ser "óptimos de Pareto", es decir, estados de la economía donde uno o varios individuos no pueden "hacerlo mejor" sin deteriorar la situación de al menos alguien más. Con "óptimo de Pareto" se quiere significar entonces que hay "eficiencia" en el destino de los recursos económicos; un "óptimo de Pareto" puede ser muy desigual, pero, para los neoclásicos, la repartición de las riquezas no es problema del economista.

**Fuente:** Vivien (2002).

---

<sup>10</sup> Desde un enfoque antropológico, en otros contextos históricos y culturales la idea occidental de naturaleza humana codiciosa sobre la que se asienta la ortodoxia económica sería identificada como una naturaleza inhumana asociada a patologías y prácticas antisociales (Shalins, 2011).

**Cuadro 1.3. Racionalidad individual y colectiva: el dilema del prisionero**

El conflicto entre racionalidad individual y colectiva se puede representar a través del dilema del prisionero, desarrollado por Albert W. Tucker en 1950.

Dos sospechosos de un delito de robo son interrogados en celdas separadas, de modo que no pueden comunicarse entre ellos. La policía no tiene suficientes pruebas para condenarlos por robo, sólo para condenarlos por el cargo de posesión de bienes robados, que conlleva una pena de 1 año. Existe atenuación de la pena por colaborar con las autoridades, de modo que si sólo uno confiesa sale libre por colaborar con las autoridades, mientras que el otro recibe una sentencia de 10 años por no colaborar; y si ambos confiesan la sentencia es de 6 años para cada uno.

Este dilema se puede representar en una matriz de juego, anotando como pagos los respectivos años de cárcel de los dos jugadores: si no confiesa A ni B, los respectivos pagos son (1,1); si A confiesa y B no, los pagos son (0,10); si A no confiesa y B sí, los pagos son (10,0); y si A y B confiesan, los pagos son (6,6).

		Prisionero B	
		No confiesa	Confiesa
Prisionero A	No confiesa	(1,1)	(10,0)
	Confiesa	(0,10)	(6,6)

Desde el punto de vista de la racionalidad individual o egoísta, a cada prisionero le conviene confesar para lograr una rebaja en su pena; si el otro prisionero no confiesa, él saldría libre, y si el otro prisionero confiesa, él iría preso por 6 años en lugar de 10. Esto los lleva al equilibrio "confesar, confesar", donde cada uno recibe 6 años de condena, en lugar de 1 año, lo que es irracional desde un punto de vista colectivo o del bien común. La racionalidad colectiva les debería llevar a ambos a no colaborar con la policía pues, en ese caso, el equilibrio "no confesar, no confesar" les permitiría reducir la suma de tiempo que ambos pasan en la cárcel de 12 a 2 años.

Pero, ¿cómo pasar del egoísmo individual al altruísmo del bien común? El crimen organizado es una forma de resolver el problema de coordinación de los prisioneros. Si la organización criminal impone castigos para los miembros que colaboran con la policía, violando la ley del silencio, se alteran los incentivos individuales. Con castigos suficientemente altos se pasa a un equilibrio donde ninguno confiesa, lo que beneficia a ambos prisioneros.

Respecto a la racionalidad económica, entendida como búsqueda invariable del interés propio como único determinante del comportamiento individual, se trata de una definición estrecha de la racionalidad cuyo objeto es acomodarla a los propios fines de la ortodoxia economía. La complejidad de la toma de decisiones humanas no puede reducirse al comportamiento maximizador propio de esta racionalidad productivista, sino que es el producto del pluralismo motivacional; esto es, de una compleja red de aspectos procedimentales, deliberativos y expresivos del propio agente. Por una parte, la neurociencia ha desvelado que la emocionalidad es una parte fundamental en la toma de decisiones;<sup>11</sup> así, son frecuentes los contenidos publicitarios emocionales cuyo objeto es

<sup>11</sup> Los individuos con lesiones cerebrales prefrontales, especialmente en la parte conocida como ventromediana, no consiguen activar la memoria relacionada con la emoción, lo que les impide elegir de la forma más ventajosa entre diversas opciones. Estos pacientes, que parecen estar intactos desde un punto de vista intelectual, toman decisiones que conducen a resultados erráticos

influir directamente en las actitudes del consumidor. Por otra, el proceso maximizador supondría un proceso de toma de decisiones excesivamente lento, de modo que este modelo es deficiente como descriptor del comportamiento humano; en muchas decisiones que no son consideradas demasiado importantes, en contextos en que no se dispone de tiempo suficiente y no se cuenta con suficiente información o conocimientos operan los atajos heurísticos.<sup>12</sup> Finalmente, en entornos complejos e inciertos en que la racionalidad individual no implica necesariamente la racionalidad colectiva se crean reglas de comportamiento e instituciones que permiten reducir las consecuencias de la incertidumbre (ver Cuadro 1.3).

## 2.2. Visión de la sociedad

La visión del ser humano del paradigma dominante llevada hasta sus últimas consecuencias determina una visión atomizada y fragmentada de la sociedad, conformada así por individuos aislados y desocializados.<sup>13</sup> Progresivamente las relaciones basadas en el afecto, la lealtad, la amistad o la solidaridad son sustituidas por las relaciones impersonales del mercado, a medida que avanza la mercantilización de la vida íntima.<sup>14</sup> El trabajo, convertido en una mercancía más, es ensalzado, exigiéndose la maximización del esfuerzo y la productividad a la par que se criminaliza la ociosidad; esta cultura del trabajo, que está en la base de la sociedad de consumo, exige el consumo masivo de bienes y servicios con el fin de dar salida a la producción,<sup>15</sup> destinándose recursos valiosos a satisfacer deseos fútiles mientras quedan sin cubrir necesidades básicas. Mientras, la

---

o completamente negativos, especialmente en términos de sus consecuencias futuras (Damasio, 2009).

<sup>12</sup> Los eurísticos son procesos cognitivos eficientes, conscientes o inconscientes, que ignoran parte de la información para realizar predicciones (Gigerenzer y Gaissmaier, 2011); no son simples atajos de la cognición, sino también estrategias para tomar decisiones.

<sup>13</sup> En una entrevista en la revista *Woman's Own* en 1987 Margaret Thatcher, primer ministra británica entre los años 1979 y 1990, realizó una de sus afirmaciones más polémicas:

“Hemos atravesado un periodo donde a demasiados niños y a demasiada gente se les ha hecho pensar de esta forma: ‘¡tengo un problema, la labor del Estado es resolverlo!’. O ‘¡tengo un problema, conseguiré un subsidio para resolverlo!’. O ‘¡no tengo vivienda, el Estado debe dármela!’. Al hacer eso trasladan sus problemas a la sociedad, y ¿quién es la sociedad? No existe tal cosa. Lo que existe son hombres y mujeres individuales, existen las familias. No hay Estado que pueda hacer nada sino es a través de las personas, y las personas se preocupan primero de sí mismas.”

Esta negación de la sociedad supone la exaltación del arma más poderosa de la ideología neoliberal –el individualismo–, que promueve el esfuerzo y éxito personal, en lugar de fomentar la solidaridad o la conciencia social.

<sup>14</sup> Por *mercantilización de la vida íntima* se entiende la creación de nuevos nichos de negocio en el ámbito del trabajo doméstico y de cuidados –cuidadores de niños y personas mayores, enfermeros, animadores de fiestas de cumpleaños, paseadores de perros, etc.– (Hochschild, 2009).

<sup>15</sup> Para dar una señal de normalidad y tranquilidad tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, el presidente George W. Bush les pidió a los estadounidenses que “volvieran a salir de compras”.

libertad de mercado se presenta como el requisito práctico imprescindible para que un régimen político sea considerado democrático.

De este modo, en la base del paradigma económico dominante subyace un modelo específico de sociedad atomizada, consumista y de mercado. El libre mercado, regido en último término por las únicas normas del deseo de ganancia y el temor a carecer de lo necesario para la vida, se presenta apologeticamente como la única opción para organizar la vida económica a pesar de la distribución crecientemente asimétrica de la riqueza social, y cualquier regulación económica es denunciada como un atentado a las libertades.

Sin embargo, el mercado sin regulación conduce a situaciones indeseables desde una óptica social. Los mercados desregulados llevan en su seno las semillas de la inestabilidad de los ciclos económicos, promueven los procesos de concentración de capital que han dado lugar al *capitalismo de los monopolios generalizados*,<sup>16</sup> son incapaces de dar respuesta a las demandas sociales de *bienes públicos*,<sup>17</sup> acentúan las desigualdades sociales al satisfacer solo las demandas solventes,<sup>18</sup> no permiten canalizar los intereses de las generaciones futuras en las decisiones presentes, y son causa del creciente deterioro ecológico y de la explotación de la fuerza de trabajo. Por otro lado, desde una perspectiva ética, hay actividades que no debemos permitir que el mercado desempeñe, porque ello contradice los valores de una sociedad democrática; por ejemplo, el tráfico de armas, de personas o de órganos exige limitaciones políticas explícitas, aunque puedan ser actividades rentables en términos de mercado.

En cualquier sociedad humana el individuo no puede producir solo sus condiciones materiales de existencia de manera duradera, debiendo sumar sus capacidades a las de otros; así, ninguna sociedad podría sobrevivir sin una economía. Sin embargo, la economía no ocupa el mismo lugar, ni se establecen las mismas *relaciones sociales de producción*,<sup>19</sup> en todas las sociedades. En las sociedades capitalistas industriales y mercantiles las instituciones sociales se subordinan a las exigencias del mercado; mientras que en otras sociedades, la producción y el intercambio de bienes se desenvuelve en lugares e instituciones que sirven de sostén al funcionamiento de las relaciones de parentesco, de las prácticas religiosas o de las relaciones políticas (ver Cuadro 1.4).

---

<sup>16</sup> En el capitalismo contemporáneo grandes grupos financieros y conglomerados empresariales que trascienden las fronteras nacionales controlan estrechamente el conjunto de los sistemas productivos y dominan la economía mundial (Amin, 2012).

<sup>17</sup> Un bien público es aquel que está disponible a todos (no es posible excluir a nadie de su consumo) y cuyo uso por una persona no impide el uso a otros (no hay rivalidad en el consumo); por ejemplo, el alumbrado público o el servicio que proporcionan los faros.

<sup>18</sup> La sanidad o la educación, entre otros, son servicios esenciales para una sociedad que deben ser accesibles a todos sus miembros, independiente de su renta.

<sup>19</sup> Las relaciones sociales de producción determinan la forma del acceso a los recursos y al control de las condiciones de producción; organizan el desenvolvimiento del proceso de trabajo y distribuyen a los miembros de la sociedad en ese proceso; y determinan la forma social de la circulación y la redistribución de los productos del trabajo individual y colectivo.

#### Cuadro 1.4. Antropología y racionalidad intencional

El modo en que los tramperos blancos y los indios montagnais maskapi de la península del Labrador organizan su trabajo y explotan los recursos de su medio ambiente permite subrayar las diferencias, incluso la contraposición existente, entre dos modelos de racionalidad económica y dos tipos de organización económica y social. El contexto ecológico es el mismo, las técnicas son las mismas, la finalidad de la caza es la misma: orientada a la producción de mercancías para el mercado de artículos de lujo que son las peleterías. ¿De dónde procede la diferencia?

Los tramperos blancos no llevan a su familia a los territorios de caza durante la larga estación invernal. Las mujeres y los niños permanecen en el puesto, cerca del mostrador y de la escuela. El trampero dedica todo el tiempo a cazar pieles, excepto el que necesita para cazar aquello de que se alimenta.

Por el contrario, a los indios les repugna dejar la familia en el puesto. Para empezar, se ven obligados a hacer por lo menos dos viajes a comienzos de la estación invernal, para transportar los víveres al territorio de caza. Más entrada la estación se ven obligados a cazar para asegurar la subsistencia de la familia. En total, ni de lejos consiguen dedicar tanto tiempo a la caza como los tramperos blancos. El resultado es que estos últimos están en condiciones de poner muchas más trampas y, por lo tanto, de explorar un territorio mucho mayor que los indios. Pero la extensión que cubren sus trampas los obliga a un considerable trabajo de vigilancia para evitar que las pieles de los animales cazados sean deterioradas por los depredadores.

El trampero blanco sí pertenece por completo a una economía monetaria y está animado por el deseo de maximizar sus beneficios materiales. Tiene más tendencia a comportarse como un depredador y a explotar al máximo los recursos naturales. Por el contrario, el indio tiene menos tendencia a abusar de estos recursos; no porque necesariamente quiera asegurar su reproducción, sino porque coloca en primer plano la reproducción de sus relaciones sociales y el mantenimiento de un terminado modo de vida. Pero no se trata aquí de distintas elecciones entre "valores" opuestos en abstracto, opuestos en la conciencia de los indios y de los blancos. Al mantener una existencia familiar en los territorios de caza, el indio no busca necesariamente reproducir con mayor o menor fidelidad un modo de vida tradicional. Se somete a la necesidad de mantener relaciones sociales de parentesco y de vecindad que le aseguran su protección, reciprocidad, cooperación y continuidad cultural.

A través de estas diferencias en el uso de los recursos, en la eficacia y la racionalidad –como dirían los economistas–, lo que en realidad se oponen son las estructuras sociales. El trampero blanco, como el trampero indio, *reproduce* su sociedad en su actividad económica y en su tratamiento del entorno. El primero pertenece a un sistema económico completamente orientado hacia el beneficio monetario, en el que las solidaridades familiares tradicionales han desaparecido; el individuo está aislado en su sociedad por la misma sociedad y, al no tener otra opción, acepta su condición como algo dado. El segundo pertenece todavía a una sociedad cuya finalidad última consiste en reproducirse en cuanto tal, y no en acumular bienes y beneficios materiales. Las relaciones de parentesco y vecindad constituyen el marco social general de la existencia del individuo y su protección, tanto contra los rigores de la naturaleza como contra las destrucciones causadas por los blancos.

Las normas del comportamiento del trampero blanco, igual que las del trampero indio, son "racionales", en el sentido de que ambas están "adaptadas" a constricciones específicas y diferentes, las propias de sus relaciones económicas y sociales.

**Fuente:** Godelier (1989).

Así, los bosquimanos, cazadores-recolectores del desierto del Kalahari, explotan los recursos naturales de su entorno de acuerdo con una estrategia que persigue satisfacer sus necesidades<sup>20</sup> con el menor tiempo de trabajo; les bastan cuatro horas de trabajo diario a los miembros adultos para recoger o producir todos los recursos necesarios para satisfacer las necesidades socialmente reconocidas, lo que les permite no vivir en los límites de las posibilidades de su ecosistema al borde del hambre o de la catástrofe. Incluso en las sociedades precapitalistas el tiempo de trabajo disminuía en la medida en que aumentaba la productividad; de hecho, hasta el siglo XVI en Europa más de la mitad de los días del año eran festivos. Por el contrario, la actual revolución tecnológica, que se manifiesta en la digitalización y automatización de las actividades financieras, comerciales, manufactureras y logísticas, no está suponiendo la reducción de una jornada laboral que fue fijada hace más un siglo; en un contexto en el que más de la mitad de los empleos están en riesgo de desaparición aumentan los empleos temporales con altas tasas de rotación, escasas oportunidades laborales y salarios muy reducidos.

Por último, el individualismo extremo, con su eco hobbesiano de guerra de todos contra todos, es incompatible con los principios de igualdad y justicia, legitimando el derrumbe de los vínculos sociales, de las esferas públicas y de los aparatos culturales necesarios en una sociedad democrática. La democracia necesita crear ciudadanos que piensen de forma crítica y que sean capaces de cuestionar las instituciones existentes; por el contrario, al destruir la sociabilidad humana, los mercados se convierten en ámbitos donde pueden ejercerse nuevas formas de dominación.<sup>21</sup> Abandonada a su propia lógica, la ideología de mercado no promueve valores democráticos; al contrario, la propiedad privada de los recursos y el capital globalizado limitan los resultados del proceso político. De hecho, la economía de mercado resulta perfectamente compatible con la ausencia de libertades políticas,<sup>22</sup> y no es infrecuente que bajo la retórica de la defensa de los derechos y libertades económicas se conculquen derechos humanos para defender la situación de privilegio de las élites dirigentes.

### 2.3. Visión de la naturaleza

Los seres humanos, como todas las especies, somos productores de nuestro medioambiente, pero también somos producto de la naturaleza y estamos sujetos a sus

---

<sup>20</sup> Las necesidades humanas fundamentales –finitas, pocas y clasificables– son las mismas en todas las culturas y en todos los periodos históricos; lo que cambia son los medios utilizados para su satisfacción: los *satisfactores*. Estos satisfactores son los que definen la modalidad dominante que una sociedad imprime a las necesidades. De este modo, una misma necesidad puede satisfacerse con diversos tipos de satisfactores cuyo impacto ecológico puede ser muy distinto (Max-Neef, 2006).

<sup>21</sup> Por ejemplo, a través del mecanismo del endeudamiento en la esfera de consumo los deudores son subordinados y obligados a aceptar empleos de peor calidad (temporales, rotación de contratos, estacionales, etc.) y peor remunerados.

<sup>22</sup> En Chile la implementación de las políticas neoliberales se comienzan a concretar en los primeros años de la instauración de la dictadura militar, encabezada por el Augusto Pinochet tras del golpe de Estado de 1973 contra de la administración socialista dirigida por Salvador Allende.

condiciones y limitaciones. A pesar de esa ecoddependencia en las sociedades occidentales se ha creado un verdadero abismo ontológico entre la vida humana y el resto del mundo vivo, una separación que hunde sus raíces en el pensamiento clásico y en la cosmovisión judeocristiana.<sup>23</sup>

No obstante, si hasta el final de la Edad Media existía una consideración mágica de la naturaleza que, impregnada de un carácter divino, era considerada un organismo viviente y complejo, con la modernidad se abre paso la idea de que la misión de la ciencia es la subyugación de la naturaleza.<sup>24</sup> De este modo, la naturaleza se desprende de su condición impredecible y misteriosa para convertirse en un reloj regido por un mecanismo matemático a descubrir.<sup>25</sup> Y con el antropocentrismo utilitarista la naturaleza, antes vista como un todo que también incluía a los seres humanos, pasa a ser considerada como algo externo a la actividad humana, lo que permite su fragmentación en componentes reconocidos como *recursos*. Las especies y los ecosistemas son vistos como objetos, y pueden estar así bajo la propiedad de los humanos. Así, en esta visión utilitarista el medio ambiente es valorado por sus *funciones de producción*, quedando relegadas a un segundo plano, y frecuentemente afectadas negativamente, las *funciones reguladoras y de soporte* (ver Cuadro 1.5).

Por otra parte, con la modernidad la idea de progreso se relaciona frecuentemente con la superación de todo aquello que se percibe como un límite; de modo que no solo se impone la idea antropocéntrica de que los seres humanos debemos poner la naturaleza a nuestro servicio, sino que se extiende progresivamente la falacia generalizada de que podemos explotarla indefinidamente. De hecho, un principio organizativo básico del sistema económico capitalista es la instrumentalización de la naturaleza, que pasa a tener por única función ser explotada sin límite alguno para ponerla al servicio de la acumulación del capital, puesto que la apropiación de la naturaleza es una necesidad para alimentar el crecimiento económico.

De modo que la ilusión metafísica que separó al ser humano de la naturaleza, el antropocentrismo utilitarista que sitúa al ser humano como el centro de todo y fin absoluto, junto con la búsqueda del beneficio económico, que ocupa el primer lugar en el esquema de prioridades de las sociedades capitalistas, resulta en una combinación fatal

---

<sup>23</sup> La concepción del ser humano como dueño de la naturaleza está ya presente en el primer capítulo del libro del Génesis: "Procread y multiplicaos, y henchid la tierra; sometedla y dominad sobre los peces del mar, sobre las aves del cielo y sobre los ganados y sobre todo cuanto vive y se mueve sobre la tierra".

<sup>24</sup> Francis Bacon (1561-1626) relacionaba el saber con el poder y resaltaba la dimensión utilitaria de la ciencia concebida como técnica cuando afirmaba en su *Novum Organum* que "la nueva ciencia proporciona un enorme poder sobre la Naturaleza a fin de conquistarla, someterla y estremecerla en sus fundamentos".

<sup>25</sup> René Descartes (1596-1650) argumentaba que el conocimiento de las leyes matemáticas que organizan la naturaleza otorgaría a los seres humanos la capacidad de manipular el mundo vivo según su conveniencia. En el siglo XVII Isaac Newton (1643-1727) defendía el carácter mecánico y previsible de la naturaleza.

para la vida en el planeta. La superación de los límites supone la destrucción, agotamiento o deterioro de todo aquello que necesitamos para vivir.

### **Cuadro 1.5. Funciones del medio ambiente**

#### **Funciones reguladoras**

1. Protección frente a influencias cósmicas nocivas.
2. Regulación del equilibrio energético local y mundial.
3. Regulación de la composición química de la atmósfera.
4. Regulación de la composición química de los océanos.
5. Regulación del clima local y mundial (incluyendo el ciclo hidrológico).
6. Regulación de flujos fluviales y prevención de inundaciones (protección de cuencas hidráulicas).
7. Captación de agua y recarga de acuíferos.
8. Prevención de la erosión del suelo y control de los sedimentos.
9. Formación de suelo fértil y preservación de su fertilidad.
10. Captación de la energía solar.
11. Almacenamiento y reciclaje de materia orgánica.
12. Almacenamiento y reciclaje de nutrientes.
13. Almacenamiento y reciclaje de residuos de origen humano.
14. Regulación de los mecanismos de control biológico.
15. Preservación de los hábitats de migración y reproducción.
16. Preservación de la diversidad biológica (y genética).

#### **Funciones de soporte, que proporcionan espacio y un sustrato adecuado para**

1. Los asentamientos humanos.
2. La producción de alimentos (agricultura, ganadería, acuicultura).
3. La captación de energía.
4. El ocio y el turismo.
5. La protección de la naturaleza.

#### **Funciones de producción**

1. Oxígeno.
2. Agua (para beber, regadío, industria, etc.).
3. Comida y bebidas nutritivas.
4. Recursos genéticos.
5. Recursos médicos.
6. Materias primas para ropa y textiles domésticos.
7. Materias primas para construcción y usos industriales.
8. Productos bioquímicos (que no sean combustibles y medicinas).
9. Combustibles y energía.
10. Forraje y fertilizantes.
11. Recursos ornamentales.

#### **Funciones informativas**

1. Información estética.
2. Información espiritual y religiosa.
3. Información histórica (valor patrimonial).
4. Inspiración cultural y artística.

**Fuente:** de Groot (1992).

Por último, el optimismo tecnológico, mayoritario y acrítico, considera que la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales, el cambio climático y la destrucción del medio ambiente, se resuelven a través del desarrollo tecnológico, obviando los múltiples ejemplos que desmienten dicha idea y soslayando que con frecuencia la tecnología forma parte del problema ambiental.<sup>26</sup> Este falaz discurso, altamente disciplinario y tecnocrático, va ocupando los espacios académicos y de opinión, se va incorporando en las políticas públicas, e incluso es progresivamente asimilado por los movimientos ambientalistas. Sin embargo, las soluciones tecnológicas que se proponen frente a los problemas ambientales a menudo llevan asociadas importantes mochilas ecológicas y sociales. Además, confiar en que la tecnología será suficiente para resolver cualquier problema contribuye a retrasar la adopción de medidas que se dirijan a su verdadero origen, y este retraso con frecuencia agrava el problema y reduce el margen de acción para atajarlo.<sup>27</sup> En último término, la tecnología, por sí sola, no tiene la capacidad necesaria frente a la magnitud de los problemas socioecológicos a los que nos enfrentamos.<sup>28</sup>

### 3. LA RESPUESTA ORTODOXA AL PROBLEMA AMBIENTAL

La economía neoclásica analiza las relaciones entre la actividad económica y el marco ecológico a través de la extensión de su aparato conceptual al medio ambiente. En esta sección, tras un breve análisis del origen de la economía del medio ambiente, se distinguen sus dos enfoques: el impacto de los residuos del proceso productivo en el medio natural, y el estudio de la naturaleza como proveedora de materias primas y energía.

#### 3.1. El origen de la economía del medio ambiente

Eventos como la *Gran Niebla* de Londres (1952),<sup>29</sup> el incidente del pesquero *Daigo Fukuryu Maru* (1954)<sup>30</sup> o el desastre de la *Bahía de Minamata* (1956)<sup>31</sup> contribuyeron a que

---

<sup>26</sup> Sumida en un preocupante analfabetismo ecológico, una buena parte de la sociedad piensa que “algo se inventará” para sustituir los materiales y recursos energéticos que son velozmente degradados por el metabolismo económico, considerando que la técnica será capaz de resolver el deterioro que ella misma provoca. Pero, pretender revolver un fracaso tecnológico con una solución tecnológica es simplemente absurdo.

<sup>27</sup> Por ejemplo, la geoingeniería contempla a la naturaleza como una máquina y pretende convertir el conjunto del planeta en un laboratorio sin conocer las consecuencias de los experimentos que propone a gran escala. Por otra parte, contemplar abiertamente la posibilidad de una “solución” tecnológica al cambio climático puede reducir la presión para abordar la raíz del problema: el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

<sup>28</sup> La tecnología humana es simplemente incapaz de reproducir la compleja red de relaciones ecológicas que dan soporte a una vida que merezca la pena ser vivida.

<sup>29</sup> En diciembre de 1952 una niebla tóxica de partículas de ácido sulfúrico, formadas a partir del dióxido de azufre liberado por la quema de carbón para uso residencial y la generación de energía, cubrió la ciudad de Londres durante cinco días. El aún considerado peor fenómeno de contaminación atmosférica en la historia europea provocó la hospitalización de 150.000 personas y la muerte de 12.000.

en la década de 1960 comenzaron a ser evidentes los problemas ambientales provocados por el fuerte crecimiento económico tras la II Guerra Mundial. Los ensayos de Rachel Carson (1907-1964), *Primavera Silenciosa* (1962), de Kenneth E. Boulding (1910-1993), *La economía de la nave espacial Tierra* (1966), y Paul R. Ehrlich, *La bomba P* (1968), elevaron la conciencia ecológica de las sociedades industrializadas, y una teoría crítica de la sociedad industrial contribuyó a difundir la imposibilidad de mantener los patrones desarrollistas de producción y consumo.<sup>32</sup>

En 1972 el Club de Roma publicó el célebre informe *Los límites del crecimiento*, dirigido por Dennis L. Meadows, que situó las cuestiones ambientales en primera línea del debate económico, quedando desde ese momento revestidas de respetabilidad académica. En dicho informe se afirmaba que, en caso de que no se produzcan cambios importantes en las tendencias actuales, en el próximo siglo el planeta alcanzará su límite absoluto de crecimiento. El informe concluía que el resultado más probable era el agotamiento de los recursos no renovables, el colapso de los sistemas industrial y agrícola, y finalmente una disminución de la población como consecuencia del aumento de la tasa de mortalidad debida a la falta de alimentos y servicios de salud (ver Figura 1.1). Si bien ha habido voces críticas que han tratado de deslegitimar el Informe del Club de Roma por haber errado en la mayor parte de sus predicciones, su análisis fundamental sigue siendo un tema vigente: no puede haber un crecimiento poblacional, económico e industrial ilimitado en un planeta de recursos limitados.

También en 1972 se celebró en Estocolmo (Suecia) la primera gran conferencia internacional sobre cuestiones medioambientales, la *Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, conocida más tarde como *Cumbre de la Tierra de Estocolmo*. La *Declaración de Estocolmo*, resultante de dicha conferencia, constituyó el primer *derecho suave*<sup>33</sup> sobre cuestiones internacionales relativas al medio ambiente y es considerada el acta fundacional del derecho ambiental. Otro de los resultados de la Cumbre de la Tierra

---

<sup>30</sup> *Daigo Fukuryu Maru* fue el barco pesquero japonés que el 1 de marzo de 1954 fue alcanzado por la nube radiactiva de un ensayo termonuclear de EEUU en el atolón Bikini (Islas Marshall). La bomba de hidrógeno, unas mil veces más potente que la Hiroshima, fue más del doble de potente de lo calculado inicialmente; sus efectos se dejaron sentir a 20 km fuera de la zona de exclusión, donde faenaba el barco, contaminando a sus 23 tripulantes.

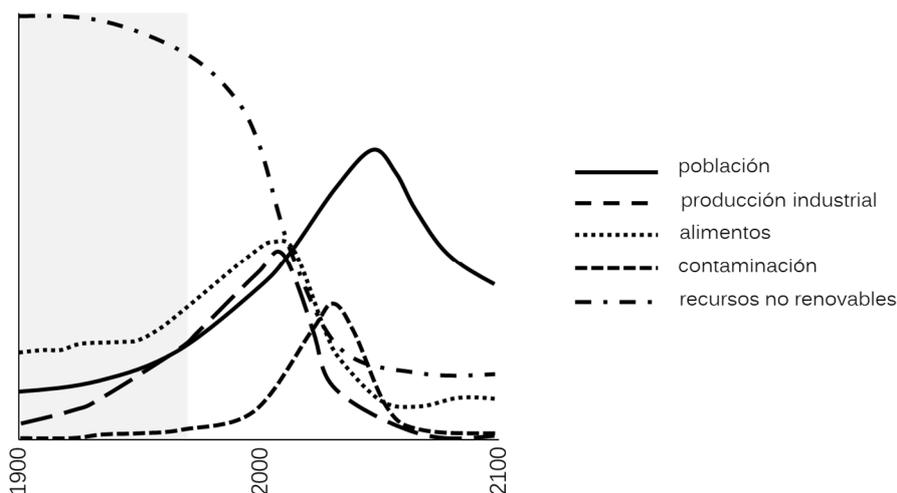
<sup>31</sup> La compañía Chisso Corporation producía diversos elementos de fabricación de plásticos utilizando como catalizador mercurio metálico, que después era vertido a la bahía sin tratar. Entre 1932 y 1968 vertió unas 81 toneladas de compuestos de mercurio que provocaron el envenenamiento por metilmercurio de varios miles de personas a través de la ingestión de pescado y marisco. La empresa no detuvo sus vertidos tóxicos hasta 1970, varios años después del descubrimiento de la contaminación.

<sup>32</sup> Entre los críticos del materialismo consumista, son relevantes las aportaciones de Herbert Marcuse (1898-1979), Eric Fromm (1900-1980), John Kenneth Galbraith (1908-2006), Jacques Ellul (1912-1994), Barry Commoner (1917-2012), Murray Bookchin (1921-2006), André Gorz (1923-2007), Ivan Illich (1926-2002) o Jean Baudrillard (1929-2007), entre otros.

<sup>33</sup> El derecho suave (*soft law*) constituye un conjunto de recomendaciones y reglas flexibles, que no son de obligado cumplimiento, y que son asumidas voluntariamente; en contraposición al derecho duro (*hard law*), cuyas disposiciones jurídicas son obligatorias y con poco lugar a la interpretación.

de Estocolmo fue el *Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente*, la autoridad ambiental encargada de establecer la agenda ambiental global hasta la actualidad. Si bien, los acontecimientos económicos más relevantes de la década de 1970 fueron las crisis del petróleo de 1973 y 1979, cuyos problemas asociados de suministro de combustibles fósiles mostraron la fuerte dependencia del petróleo de las economías desarrolladas, e indujeron a reconsiderar los patrones de vida y de comportamiento de la civilización industrial.

**Figura 1.1.** Modelo estándar del primer Informe del Club de Roma (1972)



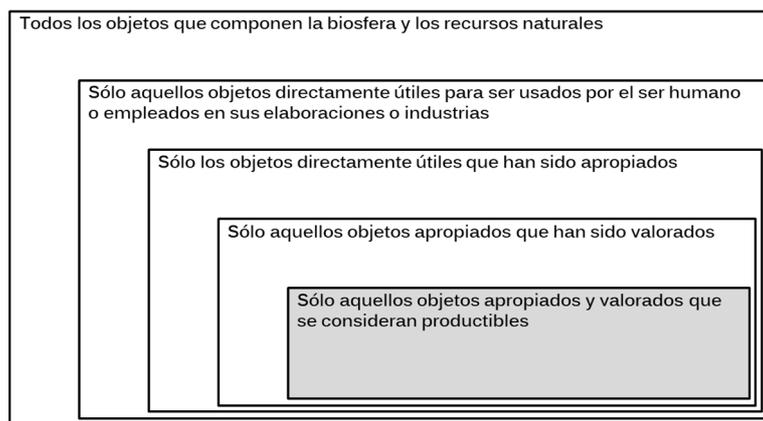
**Fuente:** Meadows et al. (1972).

En este contexto de agravamiento del problema ambiental, que en la década de 1980 alcanza dimensiones planetarias, creciente conciencia ecológica y aparición de las primeras regulaciones ambientales en los países industrializados, la economía ortodoxa no puede seguir ignorando los límites naturales de la actividad económica y su respuesta es el nacimiento de la Economía del Medio Ambiente (EMA) como campo de estudio. En sentido estricto, la EMA no es la respuesta de la economía a la problemática ambiental, sino la de una escuela concreta de pensamiento económico: la escuela neoclásica; por tanto, la EMA se basa en los mismos conceptos y presupuestos básicos de la teoría neoclásica.

Así, el campo de estudio de la economía neoclásica está limitado al universo de bienes que, siendo directamente útiles para los seres humanos, resultan apropiables, valorables y productibles (ver Figura 1.2); de modo que, para aplicar esa lógica al conjunto de objetos que componen la biosfera considerados escasos, la EMA tiene que empezar por valorarlos, ya sea implantando la propiedad y el mercado sobre ellos,<sup>34</sup> o bien, simulando dicho mercado para imputarles valores económicos a través de distintas técnicas de valoración ambiental.<sup>35</sup>

<sup>34</sup> Así ocurre, por ejemplo, con los mercados de permisos negociables de emisión, que serán analizados en el capítulo 8.

<sup>35</sup> En el capítulo 3 se discutirán las principales técnicas de valoración ambiental utilizadas en el marco de la EMA.

**Figura 1.2.** *El objeto de estudio de la economía neoclásica*

Fuente: Naredo (1987).

Dentro de la EMA pueden distinguirse dos ramas de estudio: la economía ambiental y la economía de los recursos naturales. La *economía ambiental* es el estudio del flujo de los residuos y su impacto en el mundo natural, siendo las externalidades su concepto central (ver epígrafe 3.2). Por lo que respecta a la *economía de los recursos naturales*, es el estudio de la naturaleza en su papel como proveedor de materias primas, ocupándose de la asignación óptima de los recursos;<sup>36</sup> si bien, la teoría neoclásica no ha dado muestras de reconocer el papel fundamental que desempeñan los recursos naturales en el proceso económico.

### 3.2. Externalidades: un concepto central de la economía del medio ambiente

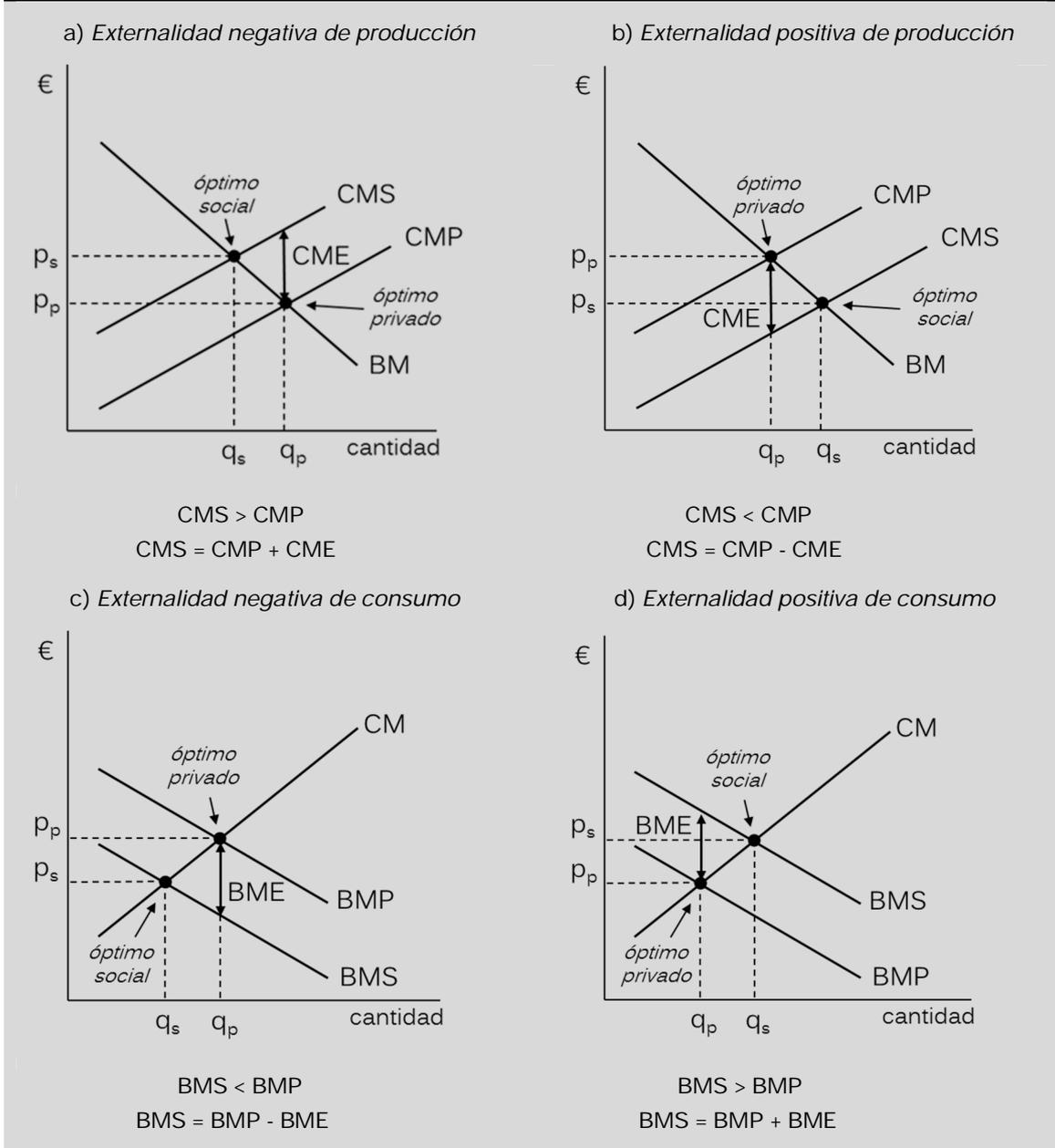
Generalmente se acepta que el concepto de *efecto externo* fue introducido en el análisis económico por Alfred Marshall (1842-1924) en sus *Principios de economía* (1890). Se trataría de aquellas situaciones en que una empresa obtiene una reducción en sus costes que no son resultado de sus propias acciones, sino de la industria o de la sociedad como un todo. Es Arthur Cecil Pigou (1877-1959) quien en el marco de *La economía del bienestar* (1920) generalizará más tarde dicho concepto al considerar que puede representar tanto un beneficio como un coste.

Con carácter general se produce un *efecto externo* o *externalidad* cuando una actividad económica de producción o consumo impone costes a terceros sin que éstos reciban ninguna compensación (externalidad negativa), o bien concede beneficios a otros sin que éstos paguen nada por ellos (externalidad positiva), de modo que estos impactos no aparecen recogidos en los precios de mercado. Cuando se trata de una externalidad de producción difieren el coste privado y el coste social<sup>37</sup> de las actividades económicas; mientras que cuando se trata de una externalidad de consumo esa discrepancia tiene lugar entre el beneficio privado y el beneficio social (ver Cuadro 1.6).

<sup>36</sup> Los capítulos 9 y 10 están dedicados a la economía y gestión de los recursos no renovables y renovables, respectivamente.

<sup>37</sup> El coste social se interpreta como la suma de todos los costes privados; análogamente, el beneficio social es la suma de todos los beneficios privados.

**Cuadro 1.6. Análisis gráfico de las externalidades en la producción y el consumo**

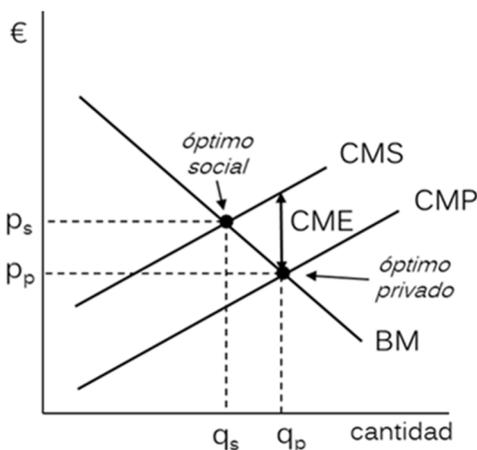


Sin embargo, no será hasta la década de 1960 cuando la economía del medio ambiente interprete la mayoría de los problemas ambientales como efectos indeseables que no son capturados por el mecanismo de precios de la economía (externalidades negativas), y que son analizados con el instrumental analítico de la teoría neoclásica. Veámoslo con un ejemplo clásico de libro de texto. Supongamos que una empresa A vierte su efluente contaminante sobre un curso fluvial, de modo que impone unos costes de descontaminación del agua a la empresa B, situada aguas abajo.<sup>38</sup> En la Figura 1.3 la curva

<sup>38</sup> Técnicamente, esta externalidad supone que la función de producción de la empresa B depende de la función de producción de la empresa A. Si la empresa A incrementa su producción aumentará la contaminación y, con ella, los costes de descontaminación a los que deberá hacer frente la empresa B, afectando a las decisiones de producción de esta última empresa.

CMP representa los *costes marginales privados*<sup>39</sup> asociados a la producción de un bien o servicio por parte de la empresa contaminadora. Por su parte, la curva CMS es el *costo marginal social* y representa el coste marginal en que incurre el conjunto de la sociedad al producir el bien o servicio; es decir, sería la suma del coste marginal privado de la empresa A y los costes de descontaminación de la empresa B. Finalmente, la curva BM representa los *beneficios marginales* que la sociedad recibe por el consumo del bien o servicio en cuestión.

**Figura 1.3.** *Externalidad negativa de producción*



Como la empresa A toma sus decisiones de producción sin tener en cuenta los costes marginales externos que provoca a la empresa B se situará en el óptimo privado, con un nivel de producción del bien o servicio  $q_p$  y un precio  $p_p$ . Sin embargo, desde un punto de vista social habría que considerar todos los costes, por lo que el óptimo social correspondería a un nivel de producción  $q_s$  y un precio  $p_s$ . De modo que en presencia de externalidades negativas de producción el mercado produce una cantidad mayor del bien o servicio y, por tanto, una mayor degradación ambiental, y se cobrará un precio menor de lo que correspondería a la solución óptima desde una perspectiva social.<sup>40</sup>

Por tanto, cuando se presenta una externalidad ambiental negativa la economía del medio ambiente propone la internalización de la misma; es decir, en el ejemplo anterior, hacer que la empresa contaminadora A tome en cuenta como propios los costes de descontaminación que impone a la empresa B a la hora de tomar sus decisiones de producción. De este modo, se supone que el mecanismo de precios emitirá las señales adecuadas para situar los daños ambientales a un nivel económicamente eficiente.

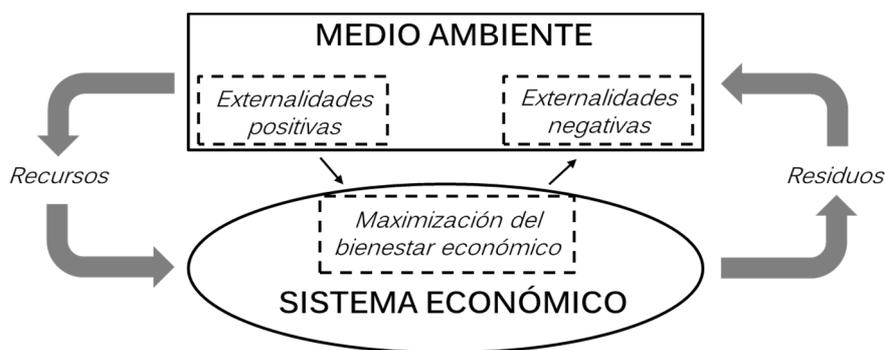
Así, el concepto de externalidad es presentado por la economía del medio ambiente como una situación excepcional. La economía neoclásica considera el sistema

<sup>39</sup> El coste marginal privado es el conjunto de costes en que incurre la empresa A al producir una unidad adicional de un bien o servicio; se trata de todos los costes que aparecen en la cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa A.

<sup>40</sup> El lector puede comprobar a partir de la figura b) del Cuadro 1.6 que en presencia de externalidades positivas de producción el mercado produce una cantidad menor del bien o servicio, y se cobrará un precio mayor de lo que correspondería al óptimo social.

económico como un circuito aislado, que no se ve influido por el medio ambiente, y las externalidades se ubicarían fuera de ese circuito económico (ver Figura 1.4). Sin embargo, las externalidades ambientales negativas como la contaminación y la sobreexplotación de los recursos naturales son la consecuencia permanente e ineludible de un proceso económico que se desarrolla de forma lineal, y que se asienta en la creencia en la capacidad ilimitada de la naturaleza para suministrar recursos y absorber residuos.

**Figura 1.4.** El sistema económico y el medio ambiente en la economía neoclásica



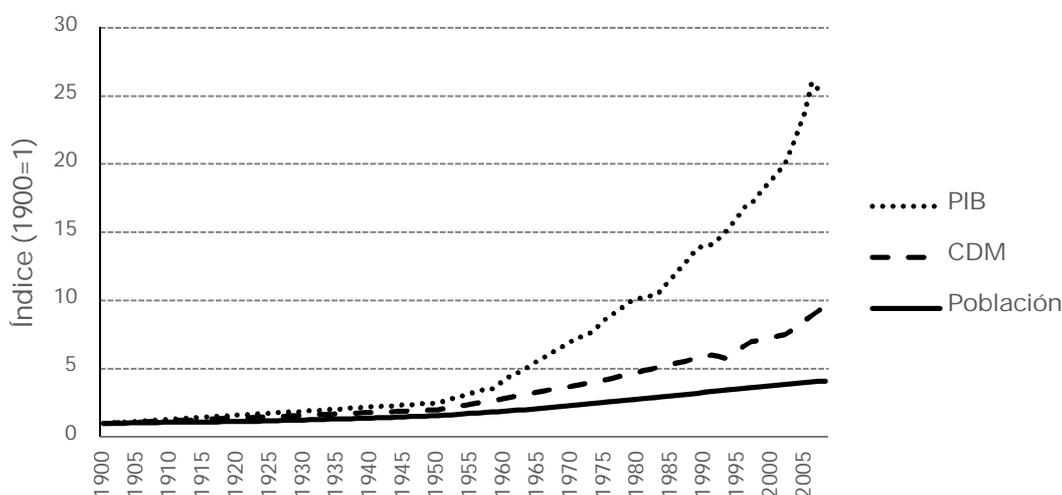
Además, el concepto de externalidad se basa en la premisa de que todos los impactos ambientales de las actividades económicas son perfectamente identificables; sin embargo, esto no es evidente social ni ecológicamente. En el ejemplo propuesto el único coste externo que provoca el vertido de la empresa A es el coste de descontaminación del agua en que incurre la empresa B, pero el mundo real no es tan sencillo. Desde un punto de vista social deberían considerarse afectados por la contaminación a todos los usuarios del recurso hídrico aguas abajo del vertido; frente a problemas globales, como el cambio climático, toda la humanidad resulta damnificada. Por otra parte, ecológicamente existe una amplia incertidumbre sobre las repercusiones de las actividades humanas sobre las funciones de los ecosistemas, así como entre estas funciones ecosistémicas y el bienestar humano.

### 3.3. El debate sobre la desmaterialización de la economía

En 1978 Wilfred Malembaum sugirió que en la mayoría de las regiones económicas la *intensidad de uso* de los principales recursos minerales (demanda de materiales por unidad de PIB) había declinado entre 1951 y 1975, prediciendo una tendencia similar futura. Para explicar este supuesto proceso desmaterializador de la economía Malembaum utilizó diferentes argumentos. En primer lugar, los cambios en el consumo final de bienes y servicios debidos a la terciarización de las economías industriales, puesto que el sector servicios demandaría en principio menos materiales que la agricultura o la industria; en segundo lugar, la sustitución de materias primas tradicionales (hierro, cobre, plomo,...) por otras a priori más eficientes (fibras sintéticas, plásticos,...); y, por último, el progreso tecnológico, que incrementaría la eficiencia en el uso de los recursos reduciendo al mismo tiempo la generación de residuos.

¿Puede entonces afirmarse que se ha producido una desmaterialización de la economía mundial? Para responder a esta cuestión es preciso diferenciar entre *desmaterialización relativa o débil* y *desmaterialización absoluta o fuerte*. La primera supone un descenso en los requerimientos de materiales por unidad de PIB, mientras que la segunda supone una reducción en la cantidad absoluta de recursos naturales utilizados a la vez que aumenta la producción. Parece haber evidencia de un proceso de desmaterialización débil a escala global durante el siglo XX, dado que la economía mundial se ha multiplicado por 25,7 entre 1900 y 2008, mientras que el consumo de recursos lo ha hecho por 9,6 (ver Figura 1.5); sin embargo, se ha mantenido un proceso de rematerialización fuerte hasta las últimas décadas del siglo XX. Por tanto, aunque en el siglo XX la economía mundial ha experimentado un proceso de desmaterialización débil, el consumo de recursos ha seguido creciendo en términos absolutos.

**Figura 1.5.** Evolución del PIB, el consumo directo de materiales (CDM) y la población mundial

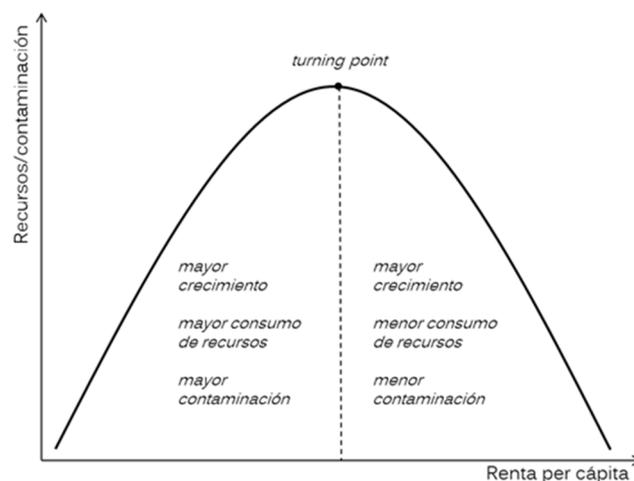


**Fuente:** Krausmann et al. (2009).

En la década de 1990 aparecen un importante número de estudios que tratan de probar la hipótesis de la *curva ambiental de Kuznets* para una variedad de contaminantes. En esencia, la hipótesis de la curva ambiental de Kuznets establece una relación en forma de U invertida entre degradación ambiental y renta per cápita; de modo que para niveles de renta bajos el consumo de recursos y la contaminación serían crecientes, y a partir de un determinado nivel de renta per cápita (turning point) el aumento de la renta iría acompañado de una reducción del consumo de recursos y la contaminación (ver Figura 1.6). Por tanto, según esta hipótesis el crecimiento económico conduciría a la desmaterialización de la economía; paradójicamente, los responsables del deterioro ambiental serían los países más pobres (ver Cuadro 1.7).

Dado que, en principio, la curva de Kuznets ambiental sería la expresión empírica de un proceso desmaterializador más profundo, algunos de los argumentos en favor de esta hipótesis van a coincidir con los expuestos por Malembaum; sin embargo, ninguno de esos argumentos encuentra el suficiente aval empírico.

Figura 1.6. Curva de Kuznets ambiental



Fuente: Carpintero (2005).

**Cuadro 1.7. Relación crecimiento-medio ambiente según diferentes perspectivas**

La siguiente tabla muestra las diferentes perspectivas de la relación crecimiento-medio ambiente presentes en la literatura económica. La hipótesis de la curva de Kuznets tendría una perspectiva tecnocrática-optimista, de modo que el crecimiento económico y la calidad ambiental no solo serían compatibles a partir de cierto nivel de renta, sino que dicho crecimiento sería necesario para la conservación del medio ambiente.

Perspectiva	Argumento principal	Dimensión destacada	Autores más significativos
Inmaterialista	El crecimiento es indeseable	Ética y psicológica	Mishan, Daly, Schumacher
Pesimista	El crecimiento es imposible a largo plazo	Física y biológico-ecológica	Meadows, Duchin, Lange, Boulding, Georgescu-Roegen, Vitousek
Tecnócrata	El crecimiento y la calidad ambiental son compatibles	Tecnológica	Dasgupta, Heal, Goeller, Weinberg, von Weizsäcker, Lovins
Carpe diem	El crecimiento y la degradación ambiental son inevitables	Social y política	Aalbers
Optimista	El crecimiento es necesario para la conservación del medio ambiente	Mercados	Beckerman, Grossman, Krueger, Panayotou

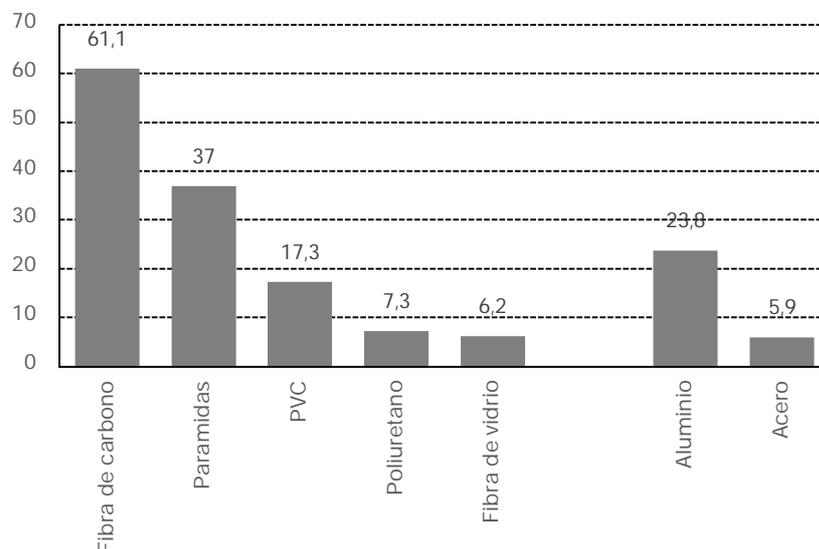
Fuente: Adaptado de van den Bergh, J.C.J.M, y de Mooij, R.A. (1997).

Por lo que respecta a la sustitución de materias primas tradicionales por otras a priori más eficientes, cuando se realizan los correspondientes *análisis de ciclo de vida*<sup>41</sup> de los

<sup>41</sup> El *análisis del ciclo de vida* es un marco metodológico que permite evaluar los impactos medioambientales atribuibles a un producto, considerando todas las etapas de su vida (la extracción y

productos se observa que, en muchos casos, las exigencias de recursos naturales de los nuevos materiales son muy superiores a las necesidades de fabricación de los tradicionales (ver Figura 1.7).

**Figura 1.7.** *Requerimientos de energía y materiales para la fabricación de diferentes productos (en toneladas por tonelada)*



Fuente: Stiller (1999).

Por último, en presencia de la *paradoja de Jevons* o *efecto rebote* el progreso tecnológico no tiene por qué reducir el consumo de recursos. En esta situación una mejora de la eficiencia en el uso de un recurso produce una caída del precio que induce un aumento de la demanda, siendo el resultado global un aumento del consumo total del recurso (ver Cuadro 1.8).

Cuadro 1.8. Ejemplos de "efecto rebote" que reducen las ganancias de eficiencia		
Producto	Ganancias de eficiencia	Factores que reducen las ganancias de eficiencia
Plásticos en automóviles	El uso de plásticos en automóviles de EEUU aumentó un 26% entre 1980 y 1994, sustituyendo al acero en muchos usos y reduciendo el peso del automóvil en un 6%	Los automóviles contienen 25 plásticos químicamente incompatibles que, a diferencia del acero, no pueden ser reciclados fácilmente. Por tanto, la mayoría de los plásticos de los vehículos acaban en los vertederos
Botellas y latas	Las latas de aluminio pesan actualmente un 30% menos que hace 20 años	Las latas sustituyeron a un producto ambientalmente superior: las botellas rellenables. El 95% de los envases de soda en los EEUU eran rellenables en 1960
Baterías de plomo	Una batería de automóvil típica usaba 12 kg de plomo en 1974,	Las ventas interiores de baterías en EEUU aumentaron un 76% en el mismo período

procesado de materias primas, la producción, transporte y distribución, el uso, el mantenimiento, la reutilización, el reciclado y la disposición en el vertedero al final de su vida útil).

	pero sólo 8 kg en 1994, con mejor rendimiento	contrarrestando con creces las ganancias en eficiencia
Neumáticos radiales	Los neumáticos radiales son un 25% más ligeros que los neumáticos de pliegue sesgado, y duran el doble	Los neumáticos radiales son más difíciles de recauchutar. Las ventas de neumáticos recauchutados para automóviles de pasajeros descendieron un 52% en los EEUU entre 1977 y 1997
Teléfonos móviles	El peso de los teléfonos móviles se redujo en un 1000% entre 1991 y 1996	Los abonados del servicio de telefonía celular se multiplicaron por más de 8 en el mismo periodo, casi contrarrestando las ganancias derivadas de un menor peso. Además, los teléfonos móviles no sustituyeron típicamente a los viejos teléfonos, sino que se añadieron al inventario telefónico de una familia

**Fuente:** Carpintero (2005).

## 4. UNA ALTERNATIVA HETERODOXA: LA ECONOMÍA ECOLÓGICA

La economía ecológica surge como respuesta crítica a las carencias de la ortodoxia económica neoclásica, al constituir ésta un enfoque insuficiente para abordar la presente crisis ecológica y social. Así, esta visión heterodoxa de la economía trata de insertar las actividades económicas en los ecosistemas naturales y humanos sin alterar las funciones que permiten su reproducción en el tiempo. En esta sección, se presentan los fundamentos y principios biofísicos de la economía ecológica, así como sus diferentes enfoques.

### 4.1. Origen y fundamentos de la economía ecológica

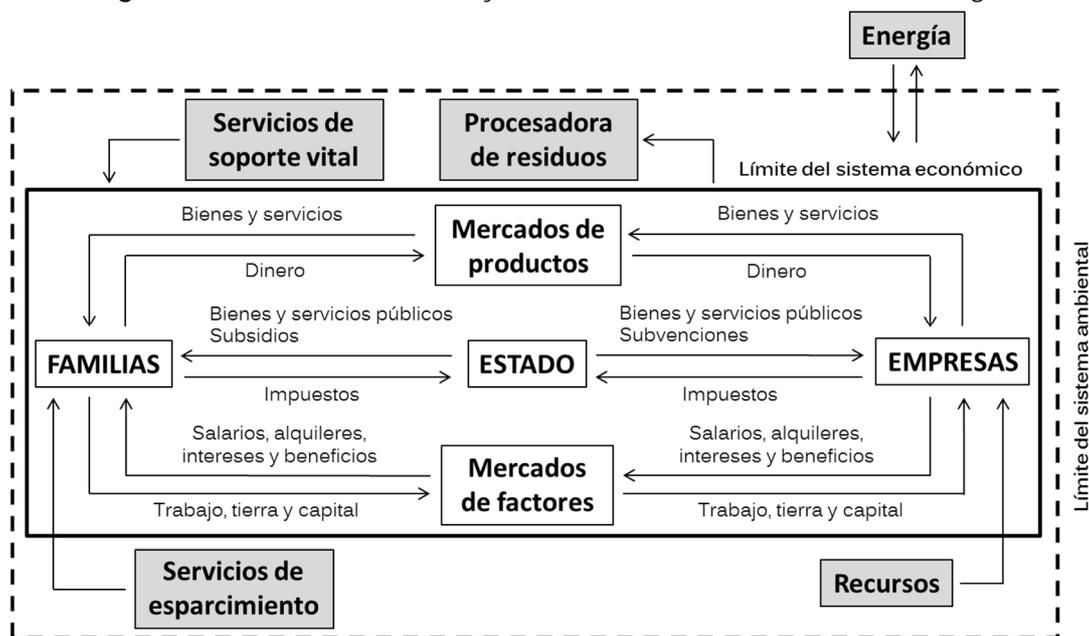
Si bien las ideas precursoras de la economía ecológica tienen una larga historia que se remonta a finales del siglo XIX,<sup>42</sup> no fue hasta la década de 1970 cuando las ideas básicas de esta disciplina adoptaron una formulación moderna; especialmente tras la publicación en 1971 del ensayo seminal de Nicolás Georgescu-Roegen (1906-1994), *La ley de la entropía y el proceso económico*, y las aportaciones de Howard T. Odum (1924-2002), Herman E. Daly, Robert Ayres, Kenneth Boulding (1910-1993), Joan Martínez Alier, AnnMari Jansson (1934-2007) o Robert Costanza. Pero no fue hasta finales de los años 1980 cuando la economía ecológica se institucionaliza con el establecimiento en 1989 de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica y la aparición de la revista científica *Ecological Economics*.

<sup>42</sup> En Martínez Alier y Schlüpmann (1991) se rescatan en buena medida los elementos históricos de la economía ecológica. Entre los autores que, desde la consolidación de disciplinas como la ecología o la termodinámica, pusieron en tela de juicio los principios y bases físicas de la ortodoxia económica se encuentran, entre otros, Sergei A. Podolsky (1850-1891), Bernard Brunhes (1867-1910), Henry Adams (1838-1918), Leopold Pfaundler (1839-1920), Josef Popper-Lynkeus (1838-1921), Karl Ballod (1864-1931), Wilhelm Ostwald (1853-1932), Patrick Geddes (1854-1932), Otto Neurath (1882-1945), Alfred J. Lotka (1880-1949) o Frederick Soddy (1877-1956).

La economía ecológica no es una simple rama del tronco común de la teoría económica, sino que es un nuevo campo de estudio interdisciplinario que supone una revisión a fondo de la economía neoclásica (el Cuadro 1.9 muestra sintéticamente algunas diferencias entre la economía ambiental y la economía ecológica). Por otra parte, aunque carece de una definición precisa, pretende la gestión de la sostenibilidad a través del análisis biofísico y metabólico de las sociedades humanas; esto es, se preocupa del estudio del conjunto de flujos de materiales y energía que se producen entre los sistemas naturales y la sociedad, con el objetivo de asegurar las necesidades básicas de todas las personas sin transgredir los límites planetarios.<sup>43</sup>

De este modo, la economía ecológica asume que el sistema económico es un sistema abierto que intercambia materia y energía con el medio ambiente en que está inserto (ver Figura 1.8); ello implica que la actividad económica está sujeta a límites biofísicos y que resulta imposible generalizar a escala mundial los estándares de vida de las naciones desarrolladas.<sup>44</sup> Además, el medio ambiente no solo proporciona recursos utilizados como insumos en la producción y es sumidero de los residuos procedentes de la actividad económica, sino que proporciona servicios de esparcimiento y servicios de soporte vital sin los que la propia vida humana sería posible.

Figura 1.8. El sistema económico y el medio ambiente en la economía ecológica



<sup>43</sup> Los límites planetarios básicos, que no pueden sobrepasarse sin que se corra el peligro de desestabilizar el sistema planetario, se pueden definir en relación con el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los flujos biogeoquímicos (ciclos del nitrógeno y del fósforo), la acidificación de los océanos, el uso del suelo, el agua potable, la pérdida de ozono estratosférico, los aerosoles atmosféricos y la contaminación química (concentración de sustancias tóxicas, plásticos, disruptores endocrinos, metales pesados y elementos radiactivos) (Steffen et al., 2015).

<sup>44</sup> Ello no implica que deba reducirse necesariamente el nivel de vida de las poblaciones de los países ricos, sino más bien que estas sociedades deben reducir sus consumos de materiales y energía en lugar de seguir considerándose modelos a seguir.

Por otra parte, si bien la economía ecológica no renuncia a la valoración económica la reserva para aquellos ámbitos en los que tiene sentido utilizarla dado que en la relación sociedad-medioambiente existen dimensiones de valor (ecológico, estético, científico, lúdico y simbólico) que no se derivan de las preferencias individuales expresadas en los mercados sino que emanan de normas sociales e instituciones y no pueden ser reducidas a un mero valor monetario. Esa pluralidad de valores inconmensurables, que los seres humanos consideran importantes más allá del dinero, da lugar a una diversidad de perspectivas legítimas en conflicto que la economía ecológica considera que deben ser incorporadas en los procesos democráticos de toma de decisiones.

**Cuadro 1.9. Algunas diferencias entre la economía ambiental y la economía ecológica**

<b>Economía ambiental</b>	<b>Economía ecológica</b>
Visión analítica e instrumental	Visión sistémica y holística
Separación entre los sistemas económico y ecológico (la economía como sistema cerrado)	Estrecha vinculación entre sistemas económico y ecológico (la economía como sistema abierto)
Utiliza el instrumental analítico de la economía neoclásica (eficiencia económica)	Integra la metodología de un grupo de ciencias (transdisciplinariedad)
Enfoque económico estático	Enfoque ecoevolutivo
Las relaciones entre los agentes económicos son fijas y se puede aislar a cada uno para su análisis (individualismo metodológico)	El sistema económico no se entiende apartado de la vida ni de los valores de la sociedad y su evolución
Instalada en la ficción de la total ausencia de valores	Admite valores éticos, morales, filosóficos, epistemológicos, etc.
Valoración monetaria de los problemas ambientales, ignorando la dimensión física y cualitativa	Evaluación monetaria y física de los impactos ambientales derivados de la actividad económica
La internalización de las externalidades y la definición de los derechos de propiedad son la solución a todos los problemas ambientales	Reinterpreta el concepto de externalidad y concibe su internalización como una visión muy simple del problema ambiental (enfoque eointegrador)
Sustituibilidad perfecta entre capital natural y manufacturado a través del cambio tecnológico (sostenibilidad débil); la tecnología como solución	Existencia de un nivel de capital natural crítico (sostenibilidad fuerte); la tecnología como ilusión
El crecimiento económico es la premisa básica para la superación de los problemas ambientales	El crecimiento económico es contraproducente si se mantienen los patrones de producción y consumo tradicionales

Por último, para la economía ecológica reducir la solución al problema ambiental a la internalización de las externalidades constituye un planteamiento muy simple que no reconoce las dimensiones éticas y políticas del deterioro ambiental. Los problemas ambientales no son meros problemas técnicos, ni ocurren accidentalmente, sino que frecuentemente son consecuencia de las actividades conscientes de algunos actores económicos que, en la persecución de su propio beneficio, son capaces de desplazar sus costes hacia comunidades pobres o las generaciones futuras. De este modo, el deterioro

ambiental no es un fallo de mercado, sino el producto de la apropiación privada de los bienes comunes ambientales como consecuencia de la existencia de asimetrías de poder. Por tanto, la economía ecológica se enfoca en la distribución de los costes ambientales bajo los principios de justicia ambiental y equidad intergeneracional.

#### 4.2. Los límites biofísicos de la economía

La crítica principal que la economía ecológica hace a la economía neoclásica es su despreocupación por el marco biofísico en el que se desarrolla la actividad económica. En general, los economistas ortodoxos no se preocupan de las leyes termodinámicas y ecológicas que gobiernan el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, ignorando que estos mecanismos naturales no tienen nada que ver con las "leyes del mercado". Por el contrario, la economía ecológica integra en su análisis las dimensiones energéticas, materiales y ecosistémicas de la actividad económica, frente a la ortodoxia económica que reduce el cálculo económico a una mera comparación de costes y beneficios monetarios.

De acuerdo con la *ley de conservación de la materia*<sup>45</sup> y el *primer principio de la termodinámica*, en un sistema aislado la cantidad total de materia y energía permanecen invariables en el tiempo. Por tanto, la actividad económica no crea ni destruye materia o energía, se limita a transformar materiales y energía de un estado a otro, y ello obliga a un replanteamiento de los conceptos de producción y consumo. Lo que comúnmente se denomina producción no es otra cosa que extracción y/o transformación; es decir, lo que entra en el proceso productivo en forma de factores de producción tiene que salir forzosamente en forma de mercancías y residuos, pero no puede desaparecer. Por otra parte, el consumo de mercancías no destruye los materiales ni la energía, solo supone su transformación en residuos. De ello se deduce una interesante conclusión en relación con la naturaleza de la contaminación: que, lejos de constituir una externalidad ambiental no deseada y excepcional, es algo inherente a los procesos de producción y consumo.

Por su parte, según el segundo principio de la termodinámica, la energía se degrada continua e irrevocablemente desde una forma disponible a otra no disponible; de este modo, la actividad económica puede entenderse como un proceso de utilización de energía de baja entropía que acaba finalmente transformada en energía de alta entropía.<sup>46</sup> Este principio impone límites al aprovechamiento de los recursos naturales pues, a medida que se consumen los mejores yacimientos minerales o los depósitos de combustibles fósiles más accesibles, en la corteza terrestre quedan solo depósitos de materia-energía con mayor entropía, menos disponibles y cada vez más costosos de explotar.

---

<sup>45</sup> También denominada ley de Lomonósov-Lavoisier.

<sup>46</sup> La entropía es una magnitud física que mide la cantidad de desorden de un sistema y puede ser considerada como una medida de la asimetría entre pasado y futuro. Por tanto, de acuerdo con el segundo principio de la termodinámica el tiempo deviene irreversible, con una dirección preferente señalada por la "flecha del tiempo". Así, en palabras de Georgescu-Roegen (1996), "el proceso económico cambia el medio ambiente de forma irrevocable y es alterado, a su vez, por ese mismo cambio también de forma irrevocable".

Otro corolario del segundo principio de la termodinámica es que el reciclado perfecto es imposible y que, en el mejor de los casos, solo puede hablarse de subciclado (ver Cuadro 1.10). Así, el concepto de *economía circular* deviene en un oxímoron<sup>47</sup> a cuya sombra muchas actividades empresariales se autodenominan ecológicas porque dicen reciclar sus productos o envases, ocultando el ritmo insostenible de consumo de recursos. Con la tecnología actual y la base de recursos disponibles, la civilización humana tiene límites definidos para su expansión; y este hecho nos compromete éticamente desde el punto de vista de la responsabilidad intergeneracional, pues nuestro ritmo de consumo actual determina inevitablemente la actividad económica y el bienestar de las generaciones futuras.

#### Cuadro 1.10. Reciclabilidad, subciclabilidad y recuperabilidad

Al reciclar, la actitud industrial más común –y lógica– es comparar el precio de la materia prima en comparación con el coste de extraerla de un residuo con la misma calidad. En muchos casos, el proceso de reciclaje se descarta como antieconómico. La misma comparación se puede hacer en términos de energía consumida (en rigor termodinámico sería exergía) con casi los mismos resultados. Pero el análisis del costo energético permite profundizar en el proceso físico. De hecho, un objeto altamente mezclado/aleado requiere grandes cantidades de energía para su desmantelamiento y la consiguiente recuperación del componente a separar. Por lo tanto, la industria de la recuperación de metales actualmente busca sólo el “metal más rentable” independientemente de la capacidad de liberar otros componentes adicionales en los residuos nuevamente producidos. En consecuencia, estos residuos se vuelven cada vez más complicados para recobrar los componentes restantes.

Lo que suele ocurrir es que el primer material reciclado ya no cumple con los estándares de calidad de la materia prima virgen. Este es el caso de muchas aleaciones metálicas que difícilmente pueden ser desaleadas, reduciendo así su uso posterior. Este fenómeno muy común se llama subciclado y puede definirse como reciclar algo de tal manera que el producto resultante tenga un valor inferior al del artículo original. Este es el caso del papel, cuyo proceso de reciclaje destruye la fibra original, lo que resulta en un papel de peor calidad que el de la fibra natural. O el caso del vidrio coloreado que no se puede utilizar para producir vidrio transparente. Lo mismo ocurre con los plásticos, incluso el PET reciclado actual no reúne las condiciones para su uso alimentario por haber sido contaminado en el proceso de recuperación. En general, los procesos de reciclaje están increíblemente mal diseñados y se necesita un desarrollo industrial muy fuerte en esta área para cerrar los ciclos de manera eficiente.

Un ejemplo muy interesante es el reciclado de vehículos. Hoy en día, hasta el 85% del peso del vehículo se recicla y se reutiliza. Esto parece un triunfo social, pero lejos de ello, el proceso está diseñado para reciclar aquellos metales con la mayor contribución en términos de masa: acero, aluminio y cobre, así como el platino y el paladio del catalizador de los tubos de escape (metales más rentables). Sin embargo, en un vehículo hay más de 50 metales con un peso total inferior a 1,5 kg. Entre ellos: plata, oro, cobalto, galio, indio, litio, niobio, lantánidos, estaño, tántalo, telurio, vanadio, wolframio, fósforo, plomo, zinc, etc. Estos “metales menores” terminan en hornos eléctricos contaminando la chatarra de acero o aluminio o, alternativamente, en vertederos. La fundición de chatarras de automóvil para hacer culatas, árboles de levas, bloques, cigüeñales, cárteres y otras piezas del motor debe cuidarse de los componentes dopantes del acero, porque pueden

<sup>47</sup> Sería más adecuado hablar de *economía espiral*, como proponen Valero y Valero (2019).

perturbar seriamente las propiedades mecánicas de los nuevos equipos realizados con el material reciclado; por ejemplo, la contaminación acumulada de cobre por reciclados sucesivos puede llevar a la inutilización global de dichas chatarras.

Frente a ello, la recuperación de un automóvil o de máquinas y equipos, no debería hacerse mediante su achatarramiento, sino por su desensamblaje. El fin de vida de un automóvil en su conjunto no coincide con el fin de vida de cada uno de sus componentes. Así que muchos componentes que aún tienen vida útil se destruyen al achatarrar el equipo en su conjunto. La logística inversa debería ser obligatoria en todos los procesos de fabricación y ensamblaje de cualquier aparato. Las empresas en vez de vender equipos deberían alquilarlos con la responsabilidad de que al llegar al fin de su vida, pudieran desensamblarlos, recuperando los componentes aún útiles. Para ello, la industria actual tendría que cambiar drásticamente. Hacer énfasis en el ecodiseño y en la durabilidad de los componentes de los equipos con objeto de minimizar los gastos de reparación y desmontaje. Lo que conllevaría a una economía basada en los servicios, es decir en el alquiler de aparatos, más que en la compra de equipos, ya que cuando alcanzan su fin de vida no sabemos qué hacer. Afortunadamente, existen ya actividades industriales que realizan estas operaciones, sin embargo, estamos lejos de un pensamiento global basado en la economía de los servicios.

**Fuente:** Valero y Valero (2019).

Finalmente, el último principio puede establecerse a nivel ecosistémico. Dado que la reproducción de la esfera económica es inseparable de la reproducción del medio natural, la escala de la economía está limitada por los umbrales de tolerancia de los ecosistemas de los que depende. Por una parte, los sistemas naturales se ajustan a unos ritmos de crecimiento o renovación, y cualquier extracción superior a lo que se puede considerar su rendimiento sostenible supone una reducción del stock del recurso y, por tanto, su agotamiento. Por otra, los ecosistemas presentan cierta capacidad de asimilación de los residuos, y cualquier deposición que supere dicha capacidad conduce a la contaminación del medio. Cuando se superan los límites anteriores se quiebra la estabilidad de los ecosistemas de los que, en último término, depende la vida humana.

### 4.3. Enfoques de la economía ecológica

La economía ecológica reúne actualmente tres enfoques ideológicos, cada uno de los cuales representa diferentes paradigmas, metodologías y herramientas.<sup>48</sup>

El **enfoque conservador** de la economía ecológica es predominante en las sociedades occidentales y no incorpora en su análisis la desigual distribución social de los costes y beneficios derivados de los procesos de explotación y apropiación material de la naturaleza, ni el subsiguiente conflicto social. Dos referentes de esta versión conservadora de la economía ecológica son Herman Daly y Robert Costanza.

En este enfoque pueden distinguirse dos corrientes. La *corriente economicista antropocéntrica* persigue la compatibilidad entre lo económico y lo ecológico a través de

<sup>48</sup> En esta clasificación se sigue a Barkin et al. (2012).

instrumentos de mercado<sup>49</sup> como impuestos y subsidios ambientales, sistemas de permisos negociables, pagos por servicios ambientales o bancos de hábitats. Mientras que la *corriente ecológica ecocéntrica* destaca los aspectos ecológicos como forma de alcanzar la sostenibilidad, centrándose en la defensa de la naturaleza virgen, sin intervención humana, y compartiendo con la "ecología profunda"<sup>50</sup> la sacralización de la naturaleza.

Por su parte, el **enfoque crítico** de la economía ecológica considera que los instrumentos de mercado, por sí solos, no son una solución a la crisis ambiental al reconocer una relación entre la racionalidad económica y la insostenibilidad. Este enfoque incorpora en su análisis los conflictos ecológicos distributivos al considerar que el metabolismo social del norte global ha impulsado la desigualdad económica, la disminución de los recursos naturales y la contaminación. El principal referente de este enfoque es Joan Martínez Alier.

Dentro de este enfoque crítico, el *ecologismo de los pobres* constituye la respuesta del sur económico en su lucha por la defensa del medio ambiente como espacio vital, esto es, por conservar el acceso de las comunidades a los recursos naturales y a los servicios ambientales. Por su parte, en el *movimiento de justicia ambiental* es central el concepto de deuda ecológica, que correspondería a los pasivos ambientales de los países del norte generados por la extracción histórica de recursos naturales sin compensación para los pueblos afectados.

Por último, para el **enfoque radical** de la economía ecológica la crisis ecológica es el resultado de la crisis del proyecto civilizatorio occidental. La racionalidad económica capitalista, al chocar contra los límites infranqueables de la biosfera, lleva inevitablemente a la insostenibilidad y a los conflictos distributivos entre clases sociales. Entre los referentes en esta versión se puede citar a Elmar Altvater, John Bellamy Foster, James O'Connor, Enrique Leff y David Barkin.

Este enfoque radical reconoce que la sostenibilidad ambiental está mediada por los procesos culturales y las prácticas comunitarias concretas de apropiación social del medio ambiente. Por tanto, enfatiza la necesidad de un cambio en las estructuras

---

<sup>49</sup> Los instrumentos de mercado, que se contraponen a los instrumentos normativos de protección del medio ambiente que se analizan en el capítulo 6, son mecanismos que proporcionan incentivos a los contaminadores para reducir o eliminar las externalidades ambientales negativas. Los impuestos ambientales y los sistemas de permisos negociables son tratados en los capítulos 7 y 8, respectivamente. Los *pagos por servicios ambientales* son una transacción voluntaria mediante la cual un servicio ambiental bien definido es comprado a efectos de que el proveedor, generalmente un usuario del suelo, ofrezca ese servicio que beneficia a la sociedad como un todo. Los *bancos de hábitats* son una variante de los sistemas de permisos negociables que convierten las compensaciones medioambientales en activos con los que negociar.

<sup>50</sup> La ecología profunda, impulsada por Arne Naess (1912-2009), es una filosofía holista de armonía con la naturaleza, sostenida por una conciencia ecológica y dirigida hacia la autorrealización. La ecología profunda recoge la tradición de autores como Aldo Leopold (1887-1948), Henry David Thoreau (1817-1862) o John Muir (1838-1914) y hunde sus raíces en la filosofía de Baruch Spinoza (1632-1677) o el budismo mahayana.

económicas vigentes que promueva políticas de apropiación material de la naturaleza con una mayor responsabilidad ambiental y social. Además, se auxilia de marcos epistémicos y teóricos como el diálogo de saberes, la memoria biocultural, el diálogo intercultural, la ciencia post-normal y la transdisciplinariedad, que ofrecen distintas formas de integrar las esferas cultural y productiva en la gestión ambiental.

## Referencias

- Amin, S. (2012). *El capitalismo contemporáneo*. El Viejo Topo, Madrid.
- Barkin, D., Fuente, M. E., Tagle, D. (2012). La significación de una Economía Ecológica radical. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 19, 1-14.
- Boulding, K. E. (1966). *The Economics of the Coming Spaceship Earth*. En Jarrett, H. (Ed.) *Environmental Quality in a Growing Economy. Resources for the Future*/Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Carpintero, O. (2005). *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*. Fundación César Manrique, Lanzarote.
- Carson, R. (1962). *Silent spring*. Mariner Books, New York.
- Damasio, A. (2009). *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Crítica, Barcelona.
- de Groot, R. S. (1992). *Functions of Nature. Evaluation of nature in environment, planning management and decision making*. Wolters-Noordhoff, Amsterdam.
- Ehrlich, Paul R. (1968). *The population bomb*. Ballantine Books, New York.
- Georgescu-Roegen, N (1996). *La Ley de la Entropía y el proceso económico*. Fundación Argentaria-Visor, Madrid.
- Gigerenzer, G., Gaissmaier, W. (2011). Heuristic Decision Making. *Annual Review of Psychology*, 62, 451-482.
- Godelier, M. (1989). *Lo ideal y lo material*. Taurus, Madrid.
- Hochschild, A. R. (2009). *La mercantilización de la vida íntima. Apuntes de la casa y el trabajo*. Katz, Madrid.
- Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K. H., Haberl, H., Fischer-Kowalski, M. (2009). Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. *Ecological Economics*, 68(10), 2696-2705.
- Martínez Alier, J., Schlüpmann, K. (1991). *La economía y la ecología*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Max-Neef, M. (2006). *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Icaria, Barcelona.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Behrens, W. W. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Naredo, J. M. (1987). *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Siglo XXI, Madrid.
- Puckett, J., Brandt, C., Palmer, H. (2019). *Holes in the Circular Economy: WEEE Leakage from Europe*. Basel Action Network. Seattle, USA.
- Sahlins, M. (2011). *La ilusión occidental de la naturaleza humana*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347 (6223), 1259855.

- Stiller, H. (1999). *Material intensity of advanced composite materials: Results of a study for the Verbundwerkstofflabor Bremen e.V.*, Wuppertal Papers, No. 90, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
- Valero, A., Valero, A. (2019). *Pensando más allá del primer ciclo: economía espiral*. En Jiménez Herrero, L. M., Pérez Lagüela, E. (coord.). *Economía circular-espiral. Transición hacia un metabolismo económico cerrado*. Ecobook-Editorial del Economista, Madrid, pp. 79-108.
- van den Bergh, J.C.J.M, de Mooij, R.A. (1997). *An Assessment of the Growth Debate: A Comparison of Perspectives* (No. TI 97-096/3). Tinbergen Institute Discussion Paper Series.
- Vivien, F. D. (2002). *Economía y ecología*. Abya Yala, Quito.