

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Estudio del desarrollo sostenible y su potencial en Canarias
(Study on sustainable development and its potential in Canary Islands)

Autor: D. Aarón Jesús Díaz Acuña

Tutor: D. Carlos Castilla Gutiérrez

Grado en ECONOMÍA
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO
Curso Académico 2014 / 2015

San Cristóbal de La Laguna, veintisiete de julio de dos mil quince

D. Carlos Castilla Gutiérrez del Departamento de Economía Aplicada y
Métodos Cuantitativos

CERTIFICA:

Que la presente Memoria de Trabajo Fin de Grado en Economía titulada
“Estudio del desarrollo sostenible y su potencial en Canarias” y presentada por
el alumno Aarón Jesús Díaz Acuña, realizada bajo mi dirección, reúne las
condiciones exigidas por la Guía Académica de la asignatura para su defensa

Para que así conste y surta los efectos oportunos, firmo la presente en La
Laguna a veintisiete de julio de dos mil quince

El tutor

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'CCG', with a long, sweeping horizontal stroke extending to the right.

Fdo: D. Carlos Castilla Gutiérrez

La Laguna, 27 de Julio de 2015

INDICE

	Pág.
1. Introducción	4
2. Historia económica alternativa	5
3. La coyuntura actual	10
4. El papel de la economía en el deterioro medioambiental	12
4.1. La rigidez de la economía y la obsesión por el crecimiento	13
4.2. Los enfoques económicos del medioambiente	15
5. La necesidad de un nuevo enfoque	22
5.1. El cambio en la economía	22
5.2. El cambio en la sociedad	27
6. Canarias como escenario del cambio	29
7. Conclusiones	32
8. Bibliografía	33

INDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

	Pág.
Gráfico 5.1. Efecto de un impuesto pigouviano	17
Gráfico 5.2. Efecto de una negociación coasiana	18
Figura 5.1. Posición antropocéntrica	21
Figura 5.2. Posición biocéntrica	21
Figura 5.3. Equilibrio socioecológico	21
Figura 6.1. Flujo circular de la economía neoclásica	23
Figura 6.2. Flujo de la economía ecológica	23
Tabla 6.1. Demanda actual del petróleo	25
Tabla 6.2. Posible asignación intertemporal del petróleo	26
Figura 6.3. Grafo no dirigido	28

RESUMEN

El objetivo de este estudio es demostrar el agotamiento del modelo económico actual en relación con el deterioro medioambiental que se deriva de él, así como detallar las características de un modelo sostenible. Para ello se ha llevado a cabo una compilación de propuestas de economía política alternativas que tardaron en tomar relevancia, lo que justifica la crítica al sistema actual en aras de llevar a cabo una transición hacia un desarrollo sustentable en un futuro próximo. Se toma el momento de crisis actual como posible punto de inflexión para cuestionar la dirección actual del modelo, y, a través de un enfoque multidisciplinar, mostrar y justificar medidas concretas como parte del cambio necesario en la economía. Por último, se enfocará el contenido conceptual del resto del estudio en Canarias, destacando su potencial como región en la que aplicar el modelo.

Palabras clave: sostenible, transición, multidisciplinar, Canarias.

ABSTRACT

The aim of this study it's to prove the decline of the current economic system in connection with the exhaustion of natural resources that comes out of it, as well as specify the main features of a sustainable development model. To do so we have reckoned several valid statements from economic field, which took time to prove themselves right, fact that encourages criticizing and calling in question the current economic model in order to move forward to a sustainable world in the near future. The present-day crisis is taken as a potential turning point to query current system's direction, and, through a multidisciplinary approach, we have substantiated specific actions in order to achieve that necessary turn in economic field. At last, the previous conceptual and formal content will be applied to prove the potential of the Canary Islands as a pathfinder region in applying this sustainable model.

Key words: sustainable, transition, multidisciplinary, Canary Islands.

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad global se desarrolla a un ritmo cada vez más acelerado. Vivimos en la época de mayor desarrollo técnico de la historia de la humanidad, financiada por un modelo económico extendido a escala planetaria. El ritmo resulta frenético, y prácticamente no da tiempo de criticar o poner en duda el funcionamiento del sistema: los avances parecen ir demasiado rápido como para pararse a cuestionar todo lo que está sucediendo. ¿Cuál es el origen último de este crecimiento, además del evidente progreso tecnológico? ¿Qué consecuencias tiene este ritmo de actividad sobre los individuos? ¿Y sobre el planeta? ¿Son todas positivas?

La crítica al sistema ha perdido peso político e institucional en la sociedad actual. Paradójicamente, en el momento en el que existen más formas de expresarse y organizarse gracias a los avances en telecomunicaciones, las notas discordantes no parecen tener cabida en el plano principal. Se ha instaurado a lo largo del tiempo un falso dilema en la sociedad global que identifica todo lo relacionado con el desarrollo como positivo y deseable y todo lo que no lo sea como atrasado y mejorable, sin preguntar con qué objetivo o a qué coste se está produciendo ese crecimiento. Es por ello que, aprovechando la reciente crisis financiera que ha hecho tambalear (una vez más) el modelo económico actual, resulta necesario detenerse a reflexionar sobre hacia dónde nos lleva este sistema. La pregunta no debería ser si podemos volver a llevar la economía global al ritmo de la década de 2000, sino si *nos interesa*. A poco que indagemos al respecto descubrimos una cantidad enorme de costes necesarios para que el modelo se mantenga funcionando que pasan bastante desapercibidos. La situación más crítica y que requiere de una atención más inmediata es la medioambiental.

Para analizar apropiadamente la situación en la que nos encontramos, se debe conocer de dónde venimos. Estudiar la evolución de la economía capitalista resulta fundamental a la hora de señalar apropiadamente los orígenes de muchos de los vicios y las ineficiencias del sistema; igual de importante resulta documentarse acerca de lo que con anterioridad se ha criticado al modelo liberal, desde una perspectiva puramente económica hasta parcialmente ecológica, especialmente a partir de la década de 1970 cuando la conciencia acerca de las limitaciones de nuestro planeta empezaron a ser consideradas por las altas esferas. Sin embargo, el tiempo ha demostrado que la intensidad de la crítica no fue la adecuada, que el empuje por un cambio no fue suficiente: la situación medioambiental sigue agravándose, y no es una tendencia que se vaya a revertir por sí sola sin terribles consecuencias para la humanidad.

Es por ello que la importancia de estudiar y promover modelos de desarrollo sostenible es mayúscula. Y es necesario hacerlo desde un enfoque multidisciplinar, pues la economía, a pesar de ser en gran parte responsable de la destrucción de capital, no tiene capacidad por sí sola para afrontar con garantías los retos a los que se enfrenta: conocimientos de sociología, de ecología, de física,... son también básicos a la hora de comprender en toda su magnitud el alcance de la situación.

La transición que se propone como objetivo último es de escala global: necesita de la implicación de todos en la voluntad para cambiar nuestra forma de vida por un modelo sustentable para tener éxito. No obstante, se es consciente de que nadie tiene poder para imponer un cambio como el que se propone de forma uniforme en todo el planeta. Es por ello que la transformación debe llevarse a un nivel operativo, en el que los sentimientos de cooperación y comunidad inviten a todos los individuos a aportar su esfuerzo para lograr el bienestar común. Por este y otros motivos, Canarias se presenta como el candidato ideal para ser pionera en esta transición y servir de modelo en el mundo.

2. HISTORIA ECONÓMICA ALTERNATIVA

Cuando se estudia la historia económica, se suele centrar la atención en la tradición clásica, entendiéndose que ésta ha sido la respuesta definitiva a las cuestiones económicas. Así, se coloca el trabajo de Adam Smith como padre de la economía, y se analiza el trabajo de autores posteriores, desde David Ricardo a Alfred Marshall, como meros refinamientos de la ortodoxia. Incluso la supuesta ruptura del keynesianismo mantuvo muchos de los pilares previos. Lo cierto es que, en ese mismo lapso de tiempo, desde la publicación de *La riqueza de las Naciones* en 1776 hasta la actualidad, ha existido una considerable literatura crítica con el sistema clásico.

Los ejemplos son numerosos. En la Alemania de finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, el impulso clásico de *laissez faire* en la economía no casó con el carácter proteccionista que la mayoría de principados mantenían, lo que incentivó el desarrollo de una corriente de economistas mucho más intervencionistas, encabezados por Georg Friedrich List. En Francia, a pesar de contar con un gran representante de la ortodoxia como fue Jean-Baptiste Say, también surgieron detractores, especialmente preocupados por las connotaciones que el modelo tenía sobre la población; así, en lengua francesa destacaron las críticas de los economistas Jean-Charles Sismondi y Pierre-Joseph Proudhon. El primero reflejó a lo largo de su carrera las consecuencias sobre la sociedad del nuevo capitalismo instaurado tras la Revolución industrial, por el cual grandes masas de trabajadores se vieron forzados a trabajar en los centros urbanos en paupérrimas condiciones, con escaso o nulo poder para cambiar su situación. Fue

Uno de los primeros economistas que se refirieron a la existencia de dos clases sociales, a saber, los ricos y los pobres, o bien los capitalistas y los obreros, cuyos respectivos intereses, a su criterio, estaban... en permanente conflicto entre sí. (Roll, 1942, citado en Galbraith, 1994)

Justificaba así la labor del Estado como elemento indispensable para proteger a las clases bajas, que eran explotadas para conseguir una riqueza de la que ellos no eran partícipes en forma alguna. Proudhon, por otra parte, centró su juicio en el concepto de la propiedad, concretamente en los ingresos generados por ella. Suya era la frase “*la propriété, c’est le vol*” (la propiedad es un robo). Para combatir esto, propuso poner en manos de asociaciones de trabajadores la propiedad, y eliminar los ingresos procedentes del capital. Y es que “en la sociedad proudhoniana, el Estado dejaría de existir” (Galbraith, 1994, p. 113)

Sin embargo, todas las críticas proferidas desde distintas escuelas hasta el siglo XIX quedaron ensombrecidas por la figura de Karl Marx, cuyo espíritu revolucionario sería prendido por el filósofo Friedrich Hegel. Siendo capaz de reconocer la capacidad productiva del sistema capitalista, afirmando que “durante su hegemonía de apenas cien años, ha creado fuerzas de producción más sólidas y más colosales que las de todas las generaciones anteriores juntas” (Marx y Engels, s.f., p. 9), se resistió a creer que fuera el sistema definitivo, y sólo lo aceptó como una fase más en un proceso de más largo. En 1848, en colaboración con Engels publicaría una de las obras más influyentes en la historia política mundial: el Manifiesto comunista. En él, analizaba la evolución de las sociedades a lo largo de la historia: cómo han sido moldeadas por el modo de producción y las estructuras socioeconómicas derivadas de él, las clases que han aparecido en relación a la configuración de la propiedad privada, y una lucha entre esas clases en la que la clase obrera se empodera de las estructuras socioeconómicas, hasta que finalmente resulte posible prescindir de la figura del Estado. Su crítica al sistema

capitalista, tanto en esta obra como posteriormente en *El Capital* (1867), puede sintetizarse en tres puntos: la desigual distribución del poder y de la renta, y la tendencia del sistema a caer en situaciones de crisis o desempleo.

De la distribución desigual del poder, afirmó que tiene sus raíces en las distintas formas de propiedad, y que, si bien esto ya existía antes del capitalismo, en este sistema el poder recae sobre el dueño de los medios de producción, de manera que aquellos que sólo tienen su fuerza de trabajo deben someterse a esa figura. Esta desigualdad de poder se perpetuaba porque “las ideas de la clase dominante son las ideas dominantes de cada época”(Marx y Engels, s.f., p.5). Respecto a la desigualdad de la renta, creía que se originaba en la plusvalía generada por el trabajador de la que se apropiaba el capitalista. Conforme a la teoría clásica, el salario se determina a través de los ingresos adicionales de la empresa generados por el último trabajador. Lo que obvia este planteamiento es que existe trabajadores que se encuentran en situaciones intramarginales, más eficientes, y que aportan mucho más que la remuneración que reciben. Esa diferencia entre lo que aportan estos trabajadores alejados del margen y lo que perciben en concepto de salario, que viene determinado por la aportación del último trabajador, acaba añadiéndose al beneficio del capitalista, sin ningún fundamento académico que lo respalde.

El papel de las crisis en el sistema clásico también sería objetivo de las críticas de Karl Marx. O, más bien, la ausencia del mismo, ya que el modelo parecía contentarse con su idea de tendencia al equilibrio. Marx intentó cambiar esto y dar una respuesta al origen de las crisis que, si bien no consiguió dar en el clavo, acertó en afirmar que las crisis resultaban intrínsecas al sistema capitalista. Estuvo también en lo cierto al creer que la paulatina tendencia hacia la concentración del poder económico no era una excepción aceptable al modelo de competencia, sino otra característica indisoluble del propio sistema, y que sería protagonista en las futuras crisis capitalistas.

Como heredero de las ideas marxistas destacó Vladimir Ilich Uliánov (1870-1924), más conocido como Lenin, político revolucionario ruso, y principal dirigente de la Revolución de Octubre de 1917 y el posterior gobierno bolchevique. Lenin fue muy crítico con el sistema clásico: afirmaba que en los países industriales el Estado era el instrumento de la clase capitalista, y que buena parte del éxito de sus economías se debían a las expansiones imperialistas y posteriores colonias establecidas a lo largo del siglo XIX, en lo que se denominaría segunda etapa del colonialismo europeo.

Cambiamos ahora de escenario. Durante el siglo XX, en el país que resultaría ser bandera del sistema capitalista, Estados Unidos, también hubo lugar para voces discordantes con el modelo ortodoxo; muchas de ellas, eso sí, serían de inmigrantes al país norteamericano. Hablamos de economistas como el polaco Oskar Lange, que defendía el socialismo como un modelo capaz de igualar en eficiencia al capitalismo, sin la explotación de este. También Michal Kalecki, para quien el pleno empleo era una amenaza para la clase capitalista, ya que reducía su participación del producto total. Para combatir esto contaban con el sistema, que estaría al servicio de ésta clase y manejaría el paro según sus intereses, reduciéndolo activamente para ganar apoyo popular, o promoviendo austeridad y equilibrio presupuestario para mantener a las clases trabajadoras controladas con unos salarios reales menores. En una línea reformista-radical destacaría la figura del profesor austriaco Joseph A. Schumpeter (1883-1950), quien lanzaría la peligrosa idea de la *destrucción creativa*, conforme a la cual el capitalismo más puro se alimentaría de una innovación continua, lo que podría provocar que instituciones que no consiguieran adaptarse a los nuevos equilibrios marcados por esas innovaciones tuvieran que caer.

Como hemos visto, a lo largo del nacimiento y la evolución de la economía capitalista, siempre ha habido opiniones contrarias a su configuración, o al menos críticas con muchos de sus aspectos. En un rol lateral en el sistema clásico, cuya importancia ha crecido en el tiempo, se sitúa el origen último de la riqueza: los recursos.

Vayamos a los comienzos del siglo XVIII. Fue este un siglo de transición, de repunte de la filosofía humanista a través de la revalorización de la figura del hombre y de su relación con la naturaleza. Hasta ese momento, se consideraba que había un orden natural por encima de la comprensión del ser humano, lo que resulta claramente visible en la economía en el concepto de *mano invisible* de Adam Smith: un organizador omnisciente que garantizaba las situaciones de equilibrio en la economía. En este sentido se expresó el científico y naturalista sueco Carlos Linneo, que concibió la idea de un equilibrio ecológico, y sus planteamientos podían haber desembocado en una economía de los recursos naturales si el contexto hubiera sido el adecuado. Casi un siglo antes que ambos, el filósofo inglés Thomas Hobbes ya había afirmado que

la abundancia de materia para mantener la vida es cosa limitada por naturaleza a aquellos bienes que provenientes de la tierra o del mar (los dos senos de nuestra madre común) Dios da libremente o vende a cambio de trabajo a la humanidad (Hobbes, 1651, p. 101)

Pero, de acuerdo con lo que acabamos de señalar, el giro respecto a esta noción de un orden natural fue de 180°. En este cambio tuvieron particular responsabilidad los fisiócratas, encabezados por el economista francés François Quesnay. La corriente fisiócrata diferenció entre *modificar* la materia, lo que ocurría con actividades de carácter industrial o artesano, y *producirla*. Se dio al término producción un sentido de obtención de recursos de la naturaleza, de tal forma que las actividades como la minería, la agricultura, o la pesca, fueron las que recibieron la etiqueta de *actividades productivas* en el afamado *Tableau économique* de Quesnay. Buena parte de responsabilidad en el desarrollo de esta línea de pensamiento la tiene la explosión de la agronomía, gracias a la cual se obtenía un excedente en la producción agraria sin precedentes. Este hecho, junto a la desfasada creencia del continuo crecimiento de la Tierra, llevó a la conclusión equivocada de que, con las técnicas adecuadas, el aumento potencial de la producción no tenía techo. Probablemente este fuera el inicio formal de la vocación de la economía de perseguir un crecimiento ilimitado en la producción, dejando en segundo plano la definición de la misma que afirmaba que su objetivo era la correcta distribución de unos recursos escasos. La ciencia económica, por ignorancia o por interés, decidió obviar la finitud de los recursos del planeta.

La ruptura postfisiocrática motivó notablemente que la riqueza fuera el centro de interés de los estudios económicos. El economista francés León Walras se encargaría de definirlo al afirmar que para los fisiócratas la riqueza tenía una clara connotación material; esto significaba que, al no estar valorados como mercancía, no tenían interés para la economía. No obstante, y a pesar de las trabas de la ciencia económica para tratar este tema, la situación no duraría indefinidamente.

Arthur Pigou sería el primer economista cuyo trabajo podría ser aprovechado para estudiar el impacto de las actividades económicas en el medio. Pigou compartía con Walras la creencia de que el olvido por parte de la economía del medio natural se debía a que no tenía un valor de cambio. Ante esto, apoyaba la intervención del Estado para que la asignación de los recursos se produjera de la forma más eficiente posible, así como para garantizar un uso adecuado de los mismos que previniera una actividad

explotadora que amenazara con agotarlos. Para la valoración y asignación del uso efectivo de esos recursos, se propuso crear estudios del impacto ambiental de las actividades que se sirvieran de los mismos, de forma que el pago exigido luego al usufructuario de esos recursos por la externalidad producida se ajustara a la realidad.

Con un objetivo similar pero por un camino muy distinto desarrollaría parte de su trabajo el economista inglés Ronald Coase. Se cuestionaba el papel del Estado como defensor del medio ambiente, teniendo en cuenta que la mayor parte de los atentados contra el mismo son legitimadas por el gobierno a través de autorizaciones oficiales. Para él, la libre competencia tenía la respuesta: con cambiar el marco institucional y asignar derechos de propiedad sobre los recursos medioambientales, estos ya podrían ser tratados como mercancía, y gestionarse de la forma más eficiente dentro del mercado. Lo que implica el enfoque coasiano, al apuntar a que sea el mercado el que gestione esos recursos, es que efectivamente da a los mismos una etiqueta de apropiables que no tiene justificación posterior: sólo construye una tautología en torno a convertir el medio en una mercancía y dejar que la economía lo gestione. Además, más allá de esto, se da la situación de que los problemas de fondo de la relación del hombre con el medioambiente no puede solucionarse únicamente a través de la asignación de la propiedad, máxime cuando existen impactos medioambientales cuyo efecto puede resultar irreversible.

El 1972 sería un punto de inflexión en el enfoque económico y político del impacto ambiental de la actividad humana. Por un lado, la publicación del informe Meadows en marzo, poco antes del comienzo de la primera crisis del petróleo, pondría en tela de juicio el modelo de crecimiento establecido. Tan sólo tres meses después, en la Conferencia de Estocolmo, se tratarían los problemas ambientales de fondo a nivel mundial; su efecto ha sido prolongado en el tiempo, como demostrarían las conferencias posteriores, hechas como continuación de esta.

Dos años antes, en 1970, el Club de Roma, una asociación privada compuesta por empresarios, científicos y políticos, encargó a un grupo de investigadores de Massachusetts liderados por Dennis y Donatella Meadows elaborar un informe que recogiera los principales problemas económicos que amenazaban a la población mundial. El enfoque del informe desde un primer momento es enfrentar la dinámica de crecimiento exponencial del sistema económico con las limitaciones de desarrollarse en un entorno finito; la principal conclusión del mismo resultó devastadora:

“Si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso, tanto de la población como de la capacidad industrial.”

Para llegar a esta afirmación, el equipo de investigadores del MIT se basó en los resultados arrojados por el programa informático World3, elaborado por los mismos Meadows y Jørgen Randers, tras introducir en él datos relacionados con el crecimiento poblacional y económico, así como la evolución de la huella ecológica del hombre sobre la tierra. El programa, a través de simulaciones de distintos escenarios posibles de acuerdo con los datos introducidos, apuntaba a una sobreexplotación del medio, que llevaría a un descenso brusco de la producción total, y finalmente de la población.

A esta primera alerta mundial seguiría pocos meses después la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, o Conferencia de Estocolmo, celebrada en la capital sueca y dirigida por el primer ministro sueco, Olof Palme. Para analizar en

conjunto la situación global del medio ambiente, se invitó a representantes de 113 países, y a más de 400 organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales.

Mientras que el informe Meadows era un documento de carácter científico, la Conferencia de Estocolmo tuvo un peso político mucho más notable, y transmitió una sensación de determinación para convivir con el medio de una forma más sostenible. En ella se acordó una Declaración de 26 principios relacionados con el medioambiente, un plan de acción con 109 recomendaciones, y una resolución. Los primeros efectos de este esfuerzo conjunto no se hicieron esperar: en 1973, sólo un año después, la Comunidad Europea tomaría definitivamente la iniciativa mundial para tratar los temas relacionados con el medio al crear la primera directriz sobre Protección del Medio Ambiente y los Consumidores, así como el primer Programa de Acción Ambiental.

No obstante, en un primer momento la esperanza que había insinuado esta primera Cumbre de la Tierra de crear una tendencia global de cuidado del medio se quedó en eso, en una esperanza. A nivel individual los países se mostraron bastante laxos en lo referente a tomar medidas para combatir activamente la destrucción del medio, y no sería hasta el año 1992 cuando se celebraría una segunda Cumbre de la Tierra, esta vez en Río de Janeiro.

Con un renovado impulso, esta conferencia acogió a representantes de 178 países, y se planteó de una forma mucho más enérgica que la primera conferencia. En esta ocasión, se aprobó una nueva declaración, la Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo, que comienza apuntando que “los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones desarrolladas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”, dando un papel principal a la idea de desarrollo sostenible, que analizaremos en profundidad en el próximo capítulo. Otro de los logros más importantes de esta conferencia sería la elaboración del Programa 21, que atendiendo al lema “piensa globalmente actúa localmente”, recoge un compendio de medidas globales para todos los niveles gubernamentales (transnacional, nacional, y local) y promover el desarrollo sostenible.

Asimismo, se adoptaron una serie de convenciones destinadas a tratar distintos problemas en la naturaleza. De entre ellas destacaría la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, principal responsable de que en 1997 (aunque no entraría en vigor hasta 2005), un total de 187 países de los 194 totales que formaban parte de la convención aceptaran la adhesión al Protocolo de Kyoto, compromiso por el cual los firmantes aceptaban trabajar para reducir en alrededor de un 5% las emisiones de ciertos gases, principales responsables del calentamiento global. La lista la conformarían seis gases: el dióxido de carbono, el gas metano, y el óxido nítrico, así como otros tres gases fluorados: hidrofluorocarburos perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre.

Cristalizaba así una voluntad a nivel global por reducir el impacto de las actividades humanas en un medio que amenazábamos con destruir. Este mayor interés se ha visto reflejado en las sucesivas cumbres, mucho menos espaciadas en el tiempo que las dos primeras: la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo, celebrada 10 años después de la de Río, sirvió para pasar revista respecto a los compromisos adquiridos desde la anterior conferencia, así como hacer hincapié en problemas como el abuso energético por parte de los países más avanzados, la pobreza, y la gestión de los cada vez más escasos recursos naturales. La siguiente reunión de ese nivel, la Cumbre Río+20, tuvo lugar en el vigésimo aniversario de la primera Cumbre de la Tierra de Río, e intentó continuar la línea de las anteriores, renovando el compromiso de los participantes por elaborar un marco institucional favorable al desarrollo sostenible, así como debatiendo sobre el creciente concepto de economía verde en un sentido de mayor

respeto al medio. No obstante, se provocó cierta controversia acerca del documento de mínimos titulado “El futuro que queremos” y aceptado por los representantes de 193 países, ya que resultó ser un documento tremendamente plano, sin capacidad ni intención de responder a algunos de los grandes problemas ambientales aún por tratar, como el control de la contaminación en los océanos, los subsidios a los combustibles fósiles, o la falta de una institución independiente con peso transnacional que se ocupara únicamente del medio ambiente, encontrando el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) insuficiente.

A través de este complejo camino, plagado de obstáculos e impedimentos, se llega al momento actual. La historia está ahí para recordarnos que ha habido visiones muy válidas y muy distantes del modelo capitalista actual, alternativas académicas desde dentro de la economía que proponen cambios ante la realidad de un sistema profundamente desigual, contradictorio en su evolución, y cuyo perfil individualista (la *energía animal* a la que aludía Adam Smith) ha superado incluso la consciencia de que habitamos un planeta limitado. Afortunadamente, en los últimos tiempos parece haber despertado en la sociedad global una creciente conciencia de muchos de los males que este sistema arroja continuamente como subproducto, y cada vez hay más organismos, instituciones locales y en última instancia personas que trabajan para dar un giro a esta dinámica que, a todas luces, se muestra autodestructiva a largo plazo.

3. LA COYUNTURA ACTUAL

Aunque muchas de las más destacadas instituciones económicas a nivel global se esmeran en los últimos tiempos en demostrar que la última crisis ha terminado, y que la economía mundial está en vías de recuperación, esto no es del todo cierto. La sociedad global sigue en una encrucijada. A pesar de que la crisis financiera iniciada en 2008 ha sido la que mayor impacto mediático y económico ha tenido, de forma paralela han seguido desarrollándose situaciones que se aproximan al límite de la inestabilidad.

Hablamos en primer lugar de una **crisis económica**. Es innegable el efecto de la debacle financiera sobre los países desarrollados, así como sobre los países en vías de desarrollo o en estado de pobreza, al verse reducidas las ayudas a los mismos por parte de los países ricos. Estos últimos han tenido que lidiar con un proceso de saneamiento de la banca, desregulada en exceso durante el anterior período de expansión; también han tenido que buscar formas de mantener su confianza en un contexto de pánico bursátil en los mercados internacionales, donde unas pocas agencias de calificación imponen su criterio respecto a la solvencia de una inversión, entidad, o incluso de un país. Para llevar todo esto a cabo, los países han tomado distintos caminos: mientras Estados Unidos ha seguido una hoja de ruta algo más *keynesiana*, Europa ha apostado por políticas de austeridad y control de deuda, lo que para muchos economistas, incluido el premio Nobel de economía Paul Krugman, ha sido un error. En cualquiera de los casos, tanto el tejido productivo como los trabajadores han sufrido (y aún sufren) las consecuencias de la crisis: quiebra de empresas, aumento del desempleo, reducción de presupuesto en políticas de bienestar... El denominado “Cuarto Mundo”, término acuñado por el sacerdote francés Joseph Wresinski en la década de los años 70 que hace referencia a los grupos de sociedad especialmente desfavorecidos, tanto en el Primer como en el Tercer mundo, ha crecido de forma significativa, y amenaza con poner en riesgo el sistema desde dentro de sus propias fronteras.

Son estos tiempos también de **crisis política**. A lo largo de la historia, los desequilibrios económicos han traído descontento entre la población, que suele culpar al Estado de sus males. Esta vez, aunque se haya repartido la carga con el sector bancario, no ha sido una excepción: desde los inicios de la crisis, allá por el año 2007, hasta ocho de los diez primeros países en el ranking por PIB elaborado por el Fondo Monetario Internacional han cambiado de gobierno. No obstante, a diferencia de otras ocasiones el cambio de gobierno no ha bastado para devolver la situación al estado previo a la crisis, y se ha ido extendiendo una sensación de descrédito hacia la política, especialmente en Europa. Y es que los ciudadanos han identificado a la mayoría de partidos políticos como actores de la carrera global por el enriquecimiento, a causa de un capitalismo clientelista que sólo deja a los políticos margen para gestionar la corrupción.

Con ese descrédito hacia las instituciones políticas han surgido dentro de la Unión Europea movimientos alternativos, partidos con un punto en común: apuntar hacia la necesidad de nuevas ideas acerca de cómo la política y la economía deben relacionarse. Relacionados por los sectores más conservadores con el radicalismo, estos partidos reconocen que hasta cierto punto el entramado económico global es capaz de *secuestrar* las economías de naciones enteras, y se comprometen a intentar revertir esta situación. Partidos como Syriza, en el gobierno de Grecia desde enero del año 2015, o Podemos, con origen en las protestas populares del 15 de Marzo del año 2011 y actor de creciente importancia en el entramado político español, proponen nuevas formas de dirigir un Estado, de reconectar la economía y la política con el ciudadano, y de desenmascarar las reglas del juego financiero que ahora mismo atenaza a muchos países.

Aunque la crisis económica haya centrado considerablemente la atención mediática, lo cierto es que seguimos en medio de una importante **crisis ambiental**. El pensamiento egocéntrico y cortoplacista de las sociedades opulentas, cuyos desarrollos tecnológicos y hábitos de consumo son principales responsables del deterioro del medioambiente en todo el planeta, y la falta de medios de grandes masas de población en situaciones de pobreza para explotar sus recursos de forma apropiada y no llegar al agotamiento, son los dos pilares fundamentales de la peligrosa situación que vivimos.

La globalización juega un papel tremendamente importante en esta situación: no se puede entender la crisis ambiental sin ella, ya que muchos de los problemas medioambientales a los que nos enfrentamos no conocen fronteras, y necesitan de una acción conjunta, global, para ser combatidos. Es también responsable de la exportación de un modelo de crecimiento sostenido en los países avanzados y acelerado en los países en desarrollo, lo que en conjunto supone un empuje hacia la creciente explotación de los recursos a todos los niveles. Más detalladamente, la globalización del sistema capitalista ha derivado en una mayor velocidad de explotación de recursos y generación de residuos; también en el rango de recursos explotables al alcance del hombre, ya que el desarrollo tecnológico ha permitido obtener de la naturaleza recursos que antes el hombre no era capaz de transformar de forma productiva, o ni siquiera de alcanzar por la dificultad de su extracción del medio; además, los avances también han llevado al manejo o creación de nuevas sustancias no biodegradables, cuya huella ecológica sobrepasa por mucho la capacidad de absorción del medio.

Como hemos visto, más allá de diferencias culturales y socioeconómicas, la humanidad padece problemas como conjunto, y de esa misma forma debe enfrentarlos. Los esfuerzos individuales, si bien necesarios, no resultan suficientes ante la magnitud de las dificultades que han surgido. De esta forma, hay que destacar como motor primario del cambio el desarrollo de una **conciencia global**, una mentalidad colectiva que hace partícipe a cada individuo del conjunto de realidades del planeta, más allá de

la suya. El nacimiento de conceptos como *aldea global*, término acuñado por el sociólogo canadiense Marshall McLuhan, no hacen más que reforzar la idea de que la población global cada vez está más interconectada, lo que viene apoyado de manera importante en la evolución de las tecnologías de la comunicación.

El fenómeno de la conciencia global tiene la capacidad de conectarlo todo. A través del desarrollo de un pensamiento crítico con las flaquezas del sistema, se ha dado mucha más libertad a la crítica del modelo económico desde dentro del mismo de manos de economistas tremendamente respetados; las escuelas económicas de carácter dogmático llevan la etiqueta de anticuadas, y parece que cada vez hay más cuestiones abiertas a debate. A nivel individual, en el primer mundo nos hacemos más partícipes de las dificultades de otras personas cuya desgracia sólo es la otra cara de la moneda de nuestra suerte. También a través del proceso de concienciación se está avanzando en el proceso de hacer frente a la crisis política que se vive: el profundo descrédito que las instituciones han adquirido a consecuencia de ordenar sus prioridades de forma muy distante a la de la ciudadanía ha dado lugar a una creciente implicación política, plasmada en movimientos populares y nuevas formaciones políticas que reclaman mayor responsabilidad democrática como forma de arreglar el engañoso sistema democrático. Y, desde luego, la lucha contra la crisis ambiental no podría ser entendida sin esa conciencia colectiva: es desde la denuncia social, y en muchas ocasiones desinteresada, desde donde parten multitud de iniciativas para responsabilizar a los agentes que sobreexplotan o contaminan el medio, o formas para evitarlo. Documentales como el afamado *Una verdad Incómoda* del ex presidente estadounidense Al Gore han hecho su papel al ayudar a colocar en el punto de mira algunos de los numerosos daños que la humanidad está causando a la naturaleza.

A partir de la acción local, pero sin detenerse en ella, la sociedad global está dando pasos para enfrentar todos los retos que un sistema limitado en su comprensión del mundo ha planteado. Ahora es el momento de plantear alternativas, de estudiar nuevas posibilidades, de cambiar normas, conceptos e ideologías que ya no se ajusten a la realidad como ahora la conocemos. Es el momento del cambio.

4. EL PAPEL DE LA ECONOMÍA EN EL DETERIORO MEDIOAMBIENTAL

Tan cierto es que el crecimiento exponencial en términos de producción se debe al impulso capitalista, que arrastra positivamente de los avances tecnológicos y las mejoras de eficiencia, como que también ha sido exponencial el crecimiento de la huella ecológica que nuestra actividad deja en el planeta. Resulta evidente que el papel de la economía es clave en el deterioro ambiental, desde el momento en que se aleja de la realidad del medio en el que tiene lugar. Asistimos así a una economía disociada de la naturaleza humana, del medioambiente y en definitiva de la realidad: ni los consumidores se ajustan perfectamente al modelo de *homo economicus*, como ya criticaron economistas de la talla de Thorstein Veblen y John Maynard Keynes, ni el medio del que nos servimos para producir tiene un carácter infinito que permita un crecimiento sin límites como creían los fisiócratas.

Abordaremos la responsabilidad de lo económico desde varios puntos de vista. En primer lugar, resulta necesario saber de qué forma se ha desconectado lo económico de lo físico, y la historia tras la noción económica actual del concepto de desarrollo; es ahí donde se encuentra la base de la responsabilidad del sistema en el deterioro medioambiental. A continuación, analizaremos las formas en que la economía

compromete los recursos naturales a través de las distintas escuelas de pensamiento desarrolladas para tratar estos temas.

4.1. La rigidez de la economía y la obsesión por el crecimiento

A pesar de haberse desarrollado en diferentes direcciones a lo largo del tiempo, el sistema clásico adolece una escasa evolución en el aparato conceptual que lo articula, lo que dificulta enormemente cualquier cambio en las bases. Muestra de ello es la pobre respuesta de la economía ante su confrontación con las leyes de la naturaleza. Cournot fue uno de los primeros economistas en relacionar los avances en la termodinámica con la ciencia económica, al sintetizar la producción como un proceso que se nutre de unos recursos para crear un producto, lo que requiere un cierto gasto de fuerza y combustible. También se pronunciaron en este sentido los físicos Sadi Carnot y Rudolf Clausius, cuyos trabajos sobre la segunda ley de la termodinámica son de aplicación en el mundo de la gestión de recursos. Aplicado en un proceso de producción, el término entropía acuñado por Clausius hace referencia a la parte de la energía que no puede ser aprovechada como trabajo. Siendo además la mayoría de procesos productivos no isoentrópicos, y por tanto de una entropía creciente, tenemos un sistema donde la energía no productiva es cada vez mayor, y donde además consumimos los distintos combustibles que ayudan a generar esa energía a una velocidad mucho más rápida de la que somos capaces de obtenerlos otra vez. Algo más tarde, el médico de origen ucraniano Sergei Podolinsky continuaría ésta línea de trabajo, intentando reconciliar al hombre y la economía con la naturaleza y los flujos de energía. En el famoso “principio de Podolinsky”, afirmaba que la productividad energética del factor trabajo ha de ser igual o mayor que la eficiencia del trabajador como máquina para transformar calor en trabajo, lo que se cumplía fundamentalmente en la actividad agraria. Si bien había actividades cuya productividad energética del trabajo podía ser también muy elevada, como la extracción de combustibles del medio, Podolinsky no las tenía en tan alta estima por su carácter finito.

Entraríamos así también en el análisis económico respecto al carácter finito o infinito de los recursos, un elemento ignorado por buena parte de la literatura económica pero que, en el largo plazo, pone en jaque la base de la estructura del sistema capitalista. Los autores antes mencionados se preocuparon por este tema al diferenciar en sus trabajos entre los recursos susceptibles de producción regular y los que no se reproducen o lo hacen a una velocidad inferior a la que son consumidos, apuntando hacia estos últimos como los de mayor protagonismo en las sociedades industriales. En este campo obtuvo especial consideración la obra del economista inglés Stanley Jevons *La Cuestión del Carbón* (1865). A lo largo del texto, se centra en analizar el papel fundamental de ese material como combustible del crecimiento del imperio británico, y cómo su carácter finito puede influir en ese crecimiento. Para buena parte de los economistas, el concepto de escasez viene marcado por el enfoque walrasiano de relacionar disponibilidad con la utilidad subjetiva en la demanda de un individuo más que en su llana definición física; Jevons devuelve protagonismo a la mera escasez pecuniaria de un bien en el entorno, siendo además este bien protagonista del motor del crecimiento, lo que sin duda compromete éste en el largo plazo. En palabras de José Manuel Naredo “es físicamente imposible mantener una expansión indefinida de un tipo de sociedad que se comporta de esa manera” (Naredo, 2003).

Este debate sobre la escasez y como debe ser interpretada también consta de una dimensión temporal. Según el economista de origen rumano Georgescu-Roegen, parte de la incapacidad de la ortodoxia para afrontar el problema de la escasez de recursos

proviene de la atemporalidad del modelo. Define el sistema como mecanicista, al estar basado en principios de conservación, transformación, y maximización, y sostiene que ese enfoque reduce la economía a una asignación puntual de recursos para conseguir determinados objetivos, una sucesión de puntos de equilibrio estáticos. En base a esto, Georgescu-Roegen afirmaba en su obra de 1970 *La ley de la entropía* que la economía se

convierte en un movimiento pendular. Un ciclo económico sigue a otro. El fundamento de la teoría del equilibrio es que, si algún acontecimiento altera las propensiones de la oferta y la demanda, el mundo económico siempre regresa a su condición previa tan pronto como el evento desaparece. La regla general, tal como en la mecánica, es la completa reversibilidad. (Georgescu-Roegen, 1970, citado en Naredo, 2003)

Emparejada con la escasa atención de la economía a la cuestión de la escasez de los recursos se observa exacerbado afán por el desarrollo. Aunque el espíritu de evolucionar viene intrínseco en la naturaleza humana, el ímpetu con el que se busca el crecimiento dentro del sistema clásico tuvo un marcado repunte durante el siglo XX.

A principios del siglo XX, en el período entreguerras, la figura de John Maynard Keynes se revalorizó. Sus divergencias respecto a los postulados clásicos dieron un nuevo protagonismo a la figura del Estado y un nuevo impulso a una economía en depresión. Así, en su *Teoría General del empleo, el interés y el dinero* defendía la necesidad de explotar toda la potencialidad productiva, de empujar los límites de la producción existentes dentro de un marco general de políticas económicas expansivas. Esto, unido al estímulo a la producción agregada que conllevó la Segunda Guerra Mundial, y la gran reconstrucción de Europa que hubo que afrontar tras ella, fueron claves para hacer del desarrollo el objetivo central de la economía.

Por otra parte, la pobreza de las antiguas colonias independizadas tras la segunda oleada de colonialismo alimentó la literatura en relación al subdesarrollo y al desarrollo, intentando analizar las causas de cada uno con el fin último de exportar el modelo de las naciones más avanzadas a las más desfavorecidas. En el proceso se creó una dicotomía entre desarrollo y subdesarrollo que intento abarcar todo el espectro de sociedades humanas, marcándose lo moderno y desarrollado como el objetivo deseable y lo subdesarrollado como imperfecto y mejorable; además, dada la escasa presencia de ideólogos y académicos en esas antiguas colonias, el nivel de absorción de esa dualidad fue muy elevado, y se aceptó sin mayores reconsideraciones que el modelo de los países avanzados era el correcto, y que podía y debía ser importado.

Por este camino volvemos a la separación de la realidad económica de la realidad física, del lápiz y el papel respecto al planeta. El objetivo del desarrollo reposa en el anhelo de dar al crecimiento agregado de la producción una dimensión que no es intrínseca a él, mientras se ignora una realidad tangible al atribuir al hombre unas capacidades de manipulación de materia y energía y de infinita sustitución de materias primas que no está comprobada. Esto último resulta una falacia fácil de desmontar cuando se acepta que aunque se sumen todos los recursos seguirán resultando ser un número finito; respecto a la manipulación de energía, los avances tecnológicos que provocan mejoras en el campo de la energía lo que consiguen, más allá de las evidentes nuevas posibilidades de producción, es que cada vez sea más difícil encontrar en la naturaleza sustitutivos que ofrezcan la misma eficiencia energética.

Este alejamiento de realidades se acentuó en la década de 1970. Por un lado, la crisis económica derivada de las subidas en los precios del petróleo dio la razón a Jevons respecto a lo delicado de fundar el crecimiento de las sociedades en materiales

tan escasos; por otro, la década de los setenta fue también el momento en el que el mundo académico y político decidió dar empuje a estas ideas, a través de los informes del Club de Roma elaborados por Edward Goldsmith y el matrimonio Meadows, así como la celebración de la Cumbre de la Tierra en Estocolmo. Difícil tarea para los economistas obcecados con el desarrollo el rebatir los límites apuntados por los trabajos pro-entorno de esta época cuando la economía global se encontraba atenazada por la situación del petróleo. A los primeros informes del Club de Roma le siguió otro en 1974, *La humanidad en la encrucijada*, elaborado por M. Mesarovic y E. Pestel, que si bien moderó el tono respecto a los anteriores, insistió en sus dudas respecto al modelo de crecimiento actual, afirmando que

El crecer o el no crecer, no es una cuestión ni bien definida, ni pertinente, mientras la ubicación, el sentido y el sujeto del crecimiento y el proceso mismo de éste no sean definidos... (Mesarovic y Pestel, 1974)

Así, se diferencian dos tipos de crecimiento, el indiferenciado y el orgánico. Mientras el primero es el que conocemos en la actualidad, cuya mecánica se traduce en un simple aumento exponencial de cantidades, el crecimiento orgánico resulta ser un crecimiento razonado: requiere de una definición de objetivos socialmente deseables, para luego usar las herramientas económicas necesarias que acerquen a el, lo que puede resultar en aumento de ciertas magnitudes, pero también en la disminución de otras.

No se deja de reconocer el valor histórico que tenía el primer enfoque, en momentos en los que los medios de la humanidad para obtener recursos eran mucho más limitados, y la concepción general era que la Tierra vivía en un continuo proceso de expansión. Pero, una vez superado ese punto, se encuentra escasa justificación a la continuidad de un modelo que parte de unos preceptos equivocados, más allá del interés expansivo de dos de las instituciones más básicas de la civilización occidental: el Estado y la empresa capitalista.

4.2. Los enfoques económicos del medioambiente

En la actualidad, la economía sigue focalizada en lo pecuniario. El desarrollo de los países sigue expresándose en agregados macroeconómicos como el PIB, que recoge la suma de los valores añadidos producidos en una economía, y cuyo desinterés por el patrimonio natural resulta absoluto. Como recoge el profesor Juan Martínez Alier en el *Curso de economía ecológica* (1995) elaborado para la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, para obtener el PIN (acrónimo de Producto Interior Neto) de un país, se deduce del PIB la depreciación del capital físico, pero ¿qué ocurre con el capital natural? Lo que ocurre es que cuando se degrada parte del medioambiente de un país, no sólo no se resta esa depreciación ni se aplica una amortización para compensar esa degradación, sino que se muestra en forma de ingreso, por la infundada convención de que cuando se produce el gasto de un recurso natural se compensa con el descubrimiento de nuevas reservas.

Esta es sólo una muestra más de las dificultades de la ciencia económica para integrar, o al menos relacionarse adecuadamente, con elementos que por su naturaleza no pueden ser tratados como mercancía. Frente a esta desconexión histórica entre economía y ecología, se han desarrollado fundamentalmente dos líneas de pensamiento: la economía ambiental y la economía ecológica. Mientras que la primera supone una nueva rama que intenta encajar el medioambiente dentro de la ciencia económica como la conocemos, la economía ecológica intenta ir más allá y redefinir la estructura de la

economía de forma que el patrimonio natural tenga un peso adecuado a su importancia. Como iremos viendo a lo largo de este apartado, las diferencias entre ambas formas de entender el papel de la naturaleza en la ciencia económica son profundas, aunque intentaremos presentar una como la evolución natural y deseable de la otra.

Comencemos por analizar la economía ambiental. Los orígenes del término se encuentran en los trabajos de Hartwick y Solow en las décadas de 1970 y 1980, quienes propusieron una reinversión de las rentas del capital natural con el objetivo de mantener el stock del capital nacional constante. El concepto ha evolucionado desde entonces, y en la actualidad considera que la raíz de la problemática relación entre el capital natural y la dinámica económica establecida está en el hecho de que buena parte de ese capital natural tiene dificultades para entrar en el mercado: muchas veces no tiene un valor o unos límites de propiedad claros, o directamente no resulta intercambiable. Si bien el mercado concebido por la ortodoxia económica ha demostrado ser capaz de asignar bienes bajo la denominación de mercancías con eficacia, esperar que ajuste apropiadamente algo que directamente no puede entrar en ese mercado resulta cuanto menos complicado. A partir de esta idea, los economistas buscaron formas de integrar dentro de la dinámica de mercado elementos naturales hasta ese momento al margen, a través de asignaciones de propiedad sobre los mismos, de valoración de externalidades,... En definitiva herramientas que permitieran que la famosa “mano invisible” se ocupara de esos elementos conflictivos.

En este sentido, Arthur Pigou sentaría parte de las bases de la economía ambiental al tratar el tema de las externalidades en su obra *La Economía del bienestar* (1920). Pigou fue el primer economista en tratar en profundidad los efectos que las actividades económicas pueden tener sobre terceros. Lo explicó como “diferencias” entre el producto neto marginal social, definiendo este como el “producto neto de las cosas físicas o de los servicios objetivos debido al incremento marginal de los recursos invertidos, sin tener en cuenta a quiénes revertirán las partes de que se compone este producto” (Pigou, 1946, p. 112), y el producto neto marginal privado, que revierte directamente en el agente que invirtió dichos recursos en primer lugar. En términos generales, los agentes económicos van a preocuparse por maximizar éste último, sin considerar los efectos que esto pueda ocasionar sobre otros agentes, o sobre el propio medio. Estos efectos han sido denominados externalidades, y como apunta Pigou, pueden ser tanto negativos como positivos. Así, como señaló Henry Sidgwick en su *Principios de economía política* en 1883 (citado en Pigou, 1946), podría suceder que el servicio prestado por la luz de un faro beneficiara a barcos que no estuvieran gravados apropiadamente; en la actualidad, el desarrollo de motores para automóviles con menor emisión de gases contaminantes no sólo beneficia al vendedor y al comprador, sino al medio y a la sociedad en su conjunto. Por otro lado, también hay ocasiones en las que la externalidad resulta nociva para otros: el ya arquetípico ejemplo dado por Pigou del humo de las fábricas y cómo afecta a la población cercana, el ruido de un evento musical para los vecinos,... En un sentido o en otro, esta divergencia entre los productos netos marginales alejan a la economía del óptimo social. Es por ello que Pigou afirma que

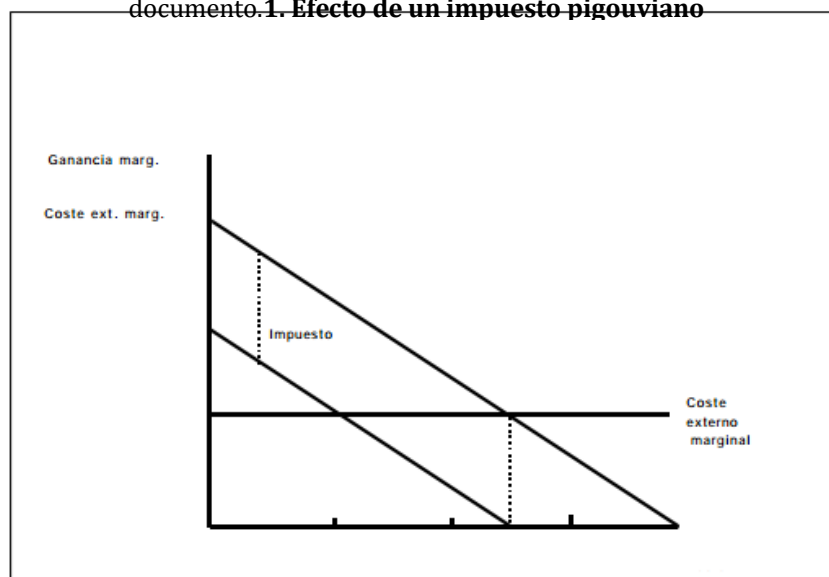
...Es posible para el Estado, si así lo desea, hacer desaparecer la divergencia de cualquier actividad, valiéndose para ello de impulsar o restringir de un modo extraordinario las inversiones en dichas actividades. Las formas más conocidas para impulsar y restringir las inversiones pueden revestir carácter de primas o impuestos. (Pigou, 1946, p. 163)

Es aquí donde se planta la semilla de la idea del *impuesto pigouviano*: una intervención estatal directa, que permita corregir las divergencias entre los productos netos marginales y cuyo resultado aproxime la economía al óptimo social. De acuerdo a lo comentado anteriormente, tendría su contrapartida en una *subvención pigouviana*, que se ocuparía de las situaciones en las que el producto neto marginal social supera al privado. Pigou iría más allá en un sentido ambiental, al afirmar que

..no puede confiarse en que una “mano invisible” logre un arreglo perfecto en todo, combinando separadamente las partes. Es por tanto necesario que una autoridad competente intervenga y acometa los problemas colectivos de la belleza, el aire y la luz, de la misma forma que la del gas y el agua. (Pigou, 1946, p. 165)

Pongamos un ejemplo práctico. En la isla de Tenerife, las empresas dedicadas al ganado porcino han estado deshaciéndose de sus residuos, llamados purines, de forma inadecuada. Muchos de ellos se han vertido en pozos negros, para evitar los costes de transporte que supondría trasladarlos a campos de cultivo donde pudieran ser usados como abono. La principal consecuencia de esta forma de deshacerse de los residuos ha sido la contaminación de muchos acuíferos y otras fuentes de agua potencialmente potable, lo que ha afectado a las empresas de agua. Como vemos, los ganaderos no han decidido tratar con la externalidad, sino trasladarla a un agente externo con nula relación con la actividad llevada a cabo por estos. De acuerdo al enfoque pigouviano, lo correcto sería gravar la incorrecta gestión de los residuos, de forma que por un lado, las empresas de agua y la sociedad en su conjunto sean compensadas por esa contaminación, y por otro que esto redujera la producción hasta un óptimo social. Gráficamente, y suponiendo un coste marginal constante, el resultado sería el siguiente:

Gráfico ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento. **1. Efecto de un impuesto pigouviano**



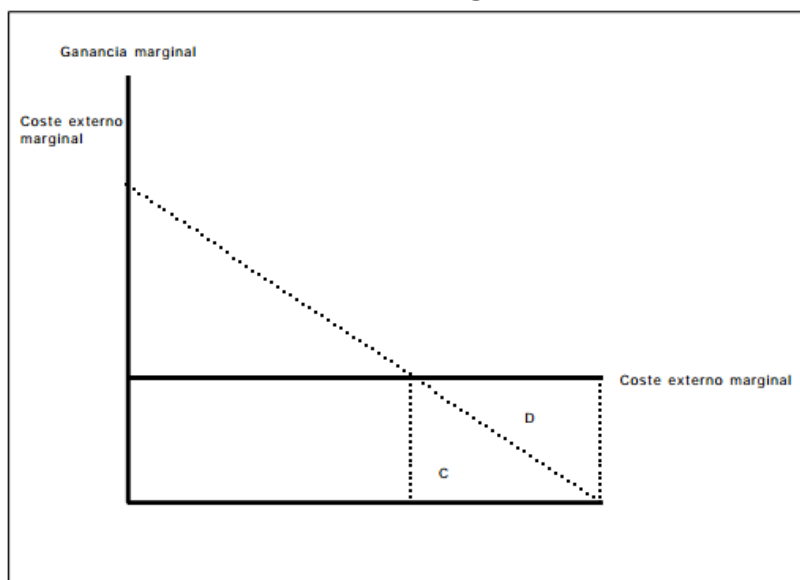
Si bien el objetivo de la solución pigouviana es incluir en el mercado la externalidad y llegar a una producción social total mayor, esto no siempre sucede así. Se puede dar el caso, como apuntan Aguilera Klink y Alcántara en “*De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*”, de que la aplicación de un impuesto pigouviano resultara en una disminución del producto social total. En el ejemplo de los ganaderos de Tenerife,

podría ocurrir que el sobrecoste derivado de hacer frente al impuesto pigouviano ya no les permitiera ser competitivos con los productos porcinos importados desde Sudamérica, y por tanto tuvieran que cesar la actividad, lo que en última instancia podría llevar a una reducción del producto social total. Vemos aquí una importante fisura en el planteamiento pigouviano para tratar con las externalidades: persigue un equilibrio entre los productos social y privado, cuando la labor de un economista debería ser conseguir maximizar el bienestar social, aunque esos productos puedan ser diferentes.

Otro autor muy relacionado con la economía ambiental ha sido Ronald Coase, especialmente por su escrito de 1960 *El problema del coste social*, considerado el artículo más citado en la literatura económica de todos los tiempos. Este texto se presenta como una crítica a la forma de Arthur Pigou de encarar el problema de las externalidades, pero también como una alternativa. Coase sostenía que, bajo ciertas condiciones, una negociación entre las partes llevaría a un óptimo mayor que el alcanzado por la solución pigouviana.

Al comienzo de su análisis, Coase da un giro de 180 grados al esquema “fuente del daño – objeto de perjuicio” de Pigou. En su opinión, el problema de las externalidades es de naturaleza recíproca, ya que, siguiendo con el ejemplo de los purines, si bien un impuesto pigouviano reduciría el daño que causa a las empresas de agua y al medio el sector de ganado porcino, esto también afecta a los ganaderos. Por tanto, una simple compensación unilateral no parece una buena resolución del problema. Como alternativa presenta la posibilidad de que las partes resuelvan el problema a través de una negociación, ya que los individuos tienen incentivos para lograr acuerdos que beneficien a todas las partes; esto supone un proceso de internalización de las externalidades por parte de los individuos, ya que todos incorporan las externalidades a la hora de la toma de decisiones. Esta internalización, por si misma, garantiza un bienestar social mayor que el dado por un impuesto pigouviano. Continuemos con el supuesto anterior para ilustrarlo: imaginemos que los ganaderos responsables de la contaminación del agua cuentan con la propiedad de esas tierras de donde se pretende extraer agua. En este caso, una negociación entre ambas partes llevaría a las empresas de agua a compensar a los ganaderos en una cantidad que ellos consideren aceptable por no contaminar como hasta ese momento y tratar los residuos adecuadamente. Gráficamente:

Gráfico 4.2. Efecto de una negociación coasiana



Es decir, los ganaderos reducirían su producción total (perderían C), pero el beneficio obtenido de tener que lidiar con una menor cantidad de residuos (representado por C+D) permite compensarles y aún así estar en una situación mejor que la anterior. De aquí se extrae una conclusión interesante: la negociación, cuando es posible, dará siempre el resultado socialmente óptimo, independientemente de quien tenga la propiedad en primer lugar. Siguiendo con el supuesto anterior, si la propiedad estuviera en manos de las empresas interesadas en extraer agua, los ganaderos tendrían que compensarles por su contaminación en la cantidad que éstas estimaran aceptable por el tratamiento de esas aguas para que fueran aprovechables. En este caso, si los ganaderos no pudieran hacer frente a este coste para mantener la actividad, no se debería a una divergencia entre producto neto marginal privado y social como señalaba Pigou, sino a que, de hecho, su actividad redujera el bienestar social.

No obstante, este proceso de negociación sugerido por Coase tiene sus requerimientos: el más importante, que los costes de negociación sean bajos. Y es que, lo que permite que un arreglo entre la parte que causa un perjuicio y la parte afectada maximice el bienestar social, es que las valoraciones de ese perjuicio o de la compensación requerida sean los únicos valores a tener en cuenta durante el proceso de negociación. Si hubiera que enfrentarse a un coste de transacción elevado, como podría ser en el caso de que una de las partes estuviera compuesta por muchas personas, o a la elaboración de acuerdos legalmente vinculantes, la internalización de externalidades a través de la negociación dejaría de ser la opción que maximizara la utilidad del conjunto de la sociedad. Otro requerimiento importante en determinados casos es la asignación de derechos de propiedad. Como hemos visto en el ejemplo del tratamiento de purines, la negociación no sería posible si nadie tuviera propiedad sobre el recurso en cuestión. Sin embargo, esto abre una nueva cuestión. Si bien es cierto que de acuerdo a Coase el bienestar social se maximiza a través de negociar independientemente de quien tenga los derechos de propiedad, cabe preguntarse si es realmente deseable e incluso permisible que se permita a cualquier agente contaminar el medio. ¿Qué hay de los casos en los que la externalidad sobre los recursos naturales tiene carácter irreversible? ¿Se puede cuantificar el daño causado?

Esto, inevitablemente, lleva a la discusión de la evaluación ambiental. Como habíamos comentado, el propósito de la economía ambiental es adaptar la naturaleza a parámetros económicos, confiando en que el mercado dará valoraciones apropiadas. Desde el enfoque de corte más neoliberal y coasiano, que apoya que asignando derechos de propiedad sobre esos recursos los propietarios tratarán con ellos de la forma más apropiada, hasta los defensores de la intervención estatal para tratar con las externalidades, en el proceso de “mercantilizar” de un modo u otro el medioambiente está intrínseca la valoración del mismo. No es nuestro objetivo detallar todas y cada una de las formas posibles de evaluación ambiental. Listas de chequeo, método del costo d viaje, monitorización, análisis de redes,... Las alternativas son numerosas, y según el caso más o menos apropiadas. Para nuestro estudio, analizaremos brevemente una de las más destacadas, el análisis costo-beneficio.

En economía, el análisis costo-beneficio es un proceso matemático comparativo valiéndose de las valoraciones de la utilidad de los individuos. Ante una propuesta en el sector público, se deben identificar a las partes afectadas y medir los beneficios como el bienestar derivado de esa propuesta, y los costos como el malestar causado por la

misma; siendo la asignación de valor a las preferencias un proceso algo abstracto, la intensidad de la preferencia de un individuo se medirá en la disposición marginal a pagar para disfrutar de ella, o alternativamente como la compensación que se estará dispuesto a aceptar por su pérdida. En el desarrollo de este tipo de análisis, para plantearse siquiera la viabilidad de proyecto se debe partir de un sentido de eficiencia, asociado al criterio de compensación de Kaldor-Hicks. De esta forma, se valorará eficiente una propuesta si el beneficio obtenido a consecuencia de la propuesta satisface a los beneficiarios hasta el punto de que su disposición a pagar alcance para compensar a los afectados y aún estar en una situación mejor que la anterior. Es decir, que la propuesta lleve en última instancia a un bienestar social mayor que el que había con anterioridad.

Cuando el objeto de estudio trata temas ambientales, el análisis costo-beneficio se enfrenta a unos retos muy específicos. Para empezar, como hemos explicado la evaluación que lleva a cabo se basa sobre las preferencias reveladas de los implicados en el proyecto. Como es obvio, esta base se ve comprometida cuando una de las partes afectadas resulta ser de otra especie, o directamente todo un ecosistema. De acuerdo con Alier, la economía ha intentado tratar con este tema a través del concepto de valor de existencia, que viene a ser la valoración que hacen los humanos de esos elementos incapaces de revelar sus preferencias. Resulta evidente la dificultad de aceptar como intrínseca la valoración asignada a estos valores naturales cuando depende de una serie de evaluadores, con sus propias preferencias, lo que en principio invita a un resultado que no dé al medioambiente el peso que merece. Muy relacionado con esto está el papel de las generaciones futuras en este tipo de análisis. Al igual que el medioambiente, no tienen capacidad para expresar sus preferencias respecto a decisiones que les afectan tanto o más que a los que toman decisiones respecto a los recursos en la actualidad, y, al igual que con el medio, algunas escuelas de pensamiento han decidido asignar a sus preferencias el valor dado por individuos que se preocupan por el mundo que dejan a las generaciones venideras, a sus hijos, a sus nietos... bajo el nombre de valor opción. Estos parches ante la dificultad de dar valor a las preferencias de naturaleza y futuras generaciones presentan dos inconvenientes: el primero, la escasa representatividad, ya que los supuestos anteriormente nombrados requieren de una sociedad tremendamente solidaria que pueda valorar pensando en el beneficio que obtendrá el planeta y sus habitantes del mañana, en ocasiones en competencia con su bienestar presente, y este tipo de sociedad resulta más un ideal que un esquema de la realidad. En segundo lugar, la minusvaloración derivada del descuento del futuro. De acuerdo a la teoría económica, los individuos tienden a valorar los costes y beneficios presentes mucho más que los futuros, lo que inevitablemente va en detrimento de la valoración que se asigne a las preferencias de las generaciones futuras. Según Alier, factores como la incertidumbre, la creencia de que la riqueza es creciente, y las preferencias temporales puras, ayudan a explicar este descuento del futuro, aunque no a justificarlo: consideramos que la explicación más ajustada a la realidad es el instinto egoísta de la población alimentado por el sistema capitalista, así como la falta de perspectiva de la responsabilidad que los actos de la generación actual tienen sobre el devenir del planeta.

Acabamos de apuntar en el párrafo anterior que uno de los problemas que se presenta a la hora de llevar a cabo una evaluación de impacto ambiental es la dificultad de representar apropiadamente las preferencias de las generaciones futuras. Esto genera inevitablemente un conflicto en la asignación intergeneracional de recursos que consideramos interesante estudiar, y para ello, partiremos de un análisis conceptual del eje vertebrador de este proyecto: el desarrollo sostenible.

De acuerdo al informe elaborado por el ecólogo Gilberto Gallopín “Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico”, podemos distinguir tres tipos de sostenibilidad:

Figura 4.1. Posición antropocéntrica

- Una sostenibilidad antropocéntrica, en la que la economía es el sistema que proteger y estimular, y la naturaleza quede relegada a proveedora de los recursos que permitan seguir funcionando al sistema. Es un punto de vista muy relacionado con el optimismo tecnológico y la sustituibilidad infinita de los recursos, y considera que los esfuerzos por la conservación del medio deben limitarse a seguir permitiendo que el componente humano siga desarrollándose.

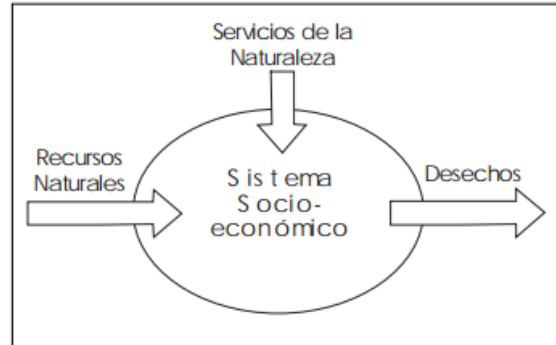


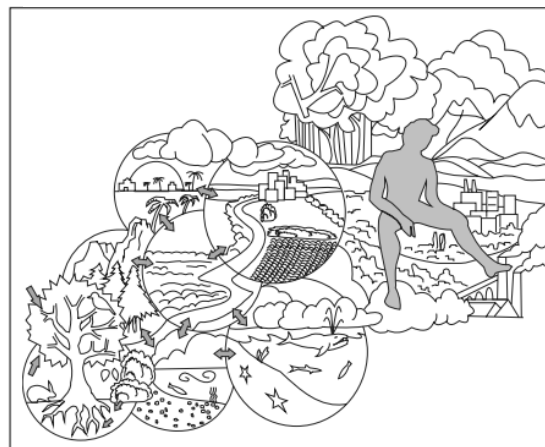
Figura 4.2. Posición biocéntrica

- Una sostenibilidad biocéntrica, antítesis de la anterior, que da un papel central a la defensa y conservación del medioambiente y desplaza a un segundo plano el componente humano. Defiende la nula sustituibilidad de recursos naturales por artificiales, por lo que entiende el agotamiento de cualquier recurso natural como una pérdida irreparable para el bienestar social.



- La sostenibilidad del sistema socioecológico total se sitúa a medio camino entre ambas alternativas. Entiende que el sistema debe armonizar los componentes humano y ecológico, ya que la sustituibilidad entre capital natural y físico no está asegurada en todos los casos, y reconoce que algunos procesos ambientales pueden ser irreversibles, lo que obliga a una exhaustiva evaluación de la acción humana.

Figura 4.3. Equilibrio socioecológico



Este estudio identifica el desarrollo sostenible con esta tercera variable, y a partir de ella como un modelo de desarrollo económico y social que tenga en cuenta las necesidades presentes sin poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras. Supone un intento de reconectar la naturaleza con la economía partiendo desde la consciencia de que nuestro ritmo de consumo supera con creces la capacidad de regeneración del planeta, y el crecimiento exponencial de este consumo no augura grandes expectativas para los potenciales futuros sustitutivos de los recursos que más consumimos en la actualidad: como hemos señalado anteriormente en este estudio, la suma de todos los recursos del planeta sigue siendo finita, lo que, añadido a la limitada sustituibilidad, obliga a reflexionar respecto al antropocéntrico modelo actual.

La metodología de la economía ambiental, si bien supone un significativo primer paso para integrar la ecología en el sistema económico, viene restringida de base por unas limitaciones que no permiten dar el peso adecuado al medioambiente, ni a las preferencias futuras respecto al mismo. Llegados a este punto, consideramos que el siguiente paso debe ser, en pos de lograr un desarrollo sostenible para la naturaleza y para la humanidad, cambiar el enfoque por el de una economía más transversal, más solidaria y más razonable: a una economía ecológica.

5. LA NECESIDAD DE UN NUEVO ENFOQUE

La economía ecológica aparece en escena para abordar la situación del medioambiente sin las ataduras de la rígida economía clásica, de un modo abierto y multidisciplinar. Es una respuesta evolutiva, el afloramiento del instinto de supervivencia, no para el propio individuo, sino para la humanidad y el planeta en el que vive. Para conseguir este objetivo, es necesario un enfoque ecointegrador, que relacione bajo la ponderación adecuada las relaciones entre el sistema socioeconómico y el natural, y que acabe con la desconexión actual entre la naturaleza y el hombre. Es, por tanto, una vuelta de tuerca al planteamiento anterior que intentaba relacionar economía y medioambiente: no es una nueva rama de la economía, sino una ciencia en sí misma, dedicada a la gestión de la sustentabilidad. En palabras de José Manuel Naredo, la economía ecológica

“...ha de preocuparse, en primer lugar, de la naturaleza física de los bienes a gestionar y la lógica de los sistemas que los envuelven, considerando desde la escasez objetiva y renovabilidad de los recursos empleados, hasta la nocividad y posible reciclaje de los residuos generados, a fin de orientar con conocimiento de causa el marco institucional.”(Aguilera y Alcántara, 1994, sobre Naredo, 1992)

No obstante, somos conscientes de que el reto al que se enfrenta la humanidad no puede ser resuelto únicamente a través de este cambio de visión actual de la economía como un ente superior y disociado; se necesita al conjunto de sus integrantes colaborando activa y pasivamente. Se necesita, en definitiva, un cambio sociocultural.

5.1. El cambio en la economía

El contexto actual demanda un giro copernicano en el ámbito económico; resulta necesario revisar y modificar desde la base muchos de los planteamientos de la ortodoxia económica para construir un modelo acorde a los preceptos de la economía ecológica.

Para empezar, se debe abandonar la concepción de la economía como un sistema cerrado. De acuerdo a los neoclásicos, la actividad económica se explica a través de un diagrama cerrado en el que un mercado de recursos provee a las empresas, que a su vez transforman esos factores de producción en bienes y servicios que ofrecen a las familias, que a su vez aportan al sistema el capital necesario para que este siga funcionando, fundamentalmente factor trabajo.

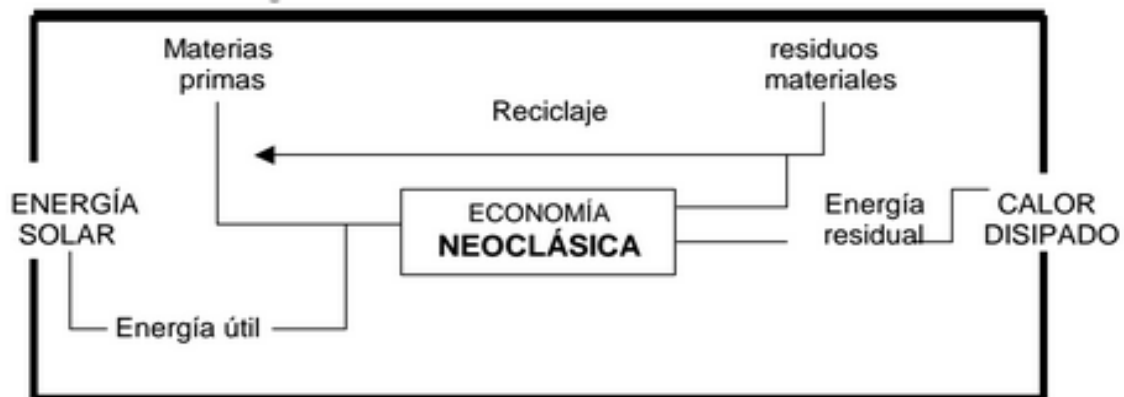
Figura 5.1 Flujo circular de la economía neoclásica



Este esquema representa fielmente el enfoque neoclásico, y también sus carencias más básicas. ¿Dónde están se sitúan los recursos naturales? ¿Dónde los residuos? Al no aplicárseles el tratamiento de una mercancía convencional, resulta imposible encajarlos apropiadamente en un circuito cerrado de estas características. El escaso interés de la tradición económica por el medioambiente y la deficiente asignación de derechos de propiedad ha derivado en que quien tome una iniciativa individual para obtener beneficio a través de los recursos o de los residuos encaje en este diagrama, sin que quede a la vista responsabilidad alguna por los más que frecuentes casos de externalidades negativas, en forma de contaminación, sobreexplotación,...

La respuesta desde la economía ecológica a esta deficiencia conceptual ha sido formular el ciclo económico de una forma más abierta y transversal, que recoja las reglas económicas en convivencia con unas leyes físicas y de sostenibilidad.

Figura 5.2 Flujo de la economía ecológica



Se puede observar que se trata de un sistema con un fuerte carácter integrador. Da como válido el circuito de intercambio planteado por la economía neoclásica, pero lo matiza haciéndolo partícipe de un sistema mayor, en el que la humanidad toma del medio energía solar y materias primas y las transforma en bienes y servicios, perdiendo

en el proceso parte de esa energía (la actividad disipa calor) y creando unos residuos que idealmente deberán ser reciclados para volver a participar del proceso productivo. A todo este proceso de transformación se le conoce como metabolismo socioeconómico, y es el que marca la capacidad de la sociedad para adaptarse a los límites ambientales.

Tradicionalmente, la valoración del capital natural ha sido uno de los principales obstáculos para dar a los ecosistemas el protagonismo que merecen. Más concretamente, la infravaloración, explicada por el hecho de que los servicios prestados por el capital natural no se cuantifican apropiadamente en relación con los obtenidos por el capital artificial. Para solucionar esta deficiencia, los autores Gómez-Baggethun y de Groot proponen dos aproximaciones de valoración de la dimensión ecológica, una desde las preferencias humanas, y otra desde los costes físicos.

- Aproximaciones de acuerdo a las preferencias humanas
 - a) Aproximaciones al valor desde la teoría de mercado. Es el enfoque más relacionado con la economía ambiental; entiende que el problema estriba en la no participación del capital natural en el concepto de mercado tradicional, donde las tensiones oferta-demanda fijan el precio, y pretende solucionarlo a través de una valoración monetaria de las externalidades.
 - b) Aproximaciones basadas en la percepción socio-cultural y la deliberación grupal. En resumen, pretende identificar el papel que el capital natural ocupa en las preferencias de los individuos, sin tener que elaborar una valoración monetaria para la toma de decisiones.
- Aproximaciones basadas en costes físicos
 - a) Cuantificación de los requerimientos de materiales o de superficie terrestre requerida por el metabolismo económico. Este encuadre intenta identificar las capacidades reales del planeta, a través de análisis como los de Ciclo de Vida (Carpintero, 2005), o de huella ecológica (Wackernagel y Rees, 1997).
 - b) Cuantificación del coste energético o exergético de los procesos. Propone evaluar a través de la energía invertida en los procesos, en el primer caso, o la energía útil que se puede alcanzar en un sistema para realizar un trabajo relacionado con capital natural, en el caso del coste exergético.
 - c) Aproximación biogeofísica del valor. Intenta definir las relaciones entre el sistema económico y el biogeofísico; el trabajo más destacado de este planteamiento es la síntesis energética de Odum (1996), en el que diferencia calidades de energía.

Uno de los aspectos que más destaca de esta clasificación es la existencia de propuestas cuyas valoraciones no se someten a un proceso de monetización. Y es que la economía ecológica reconoce que la complejidad de muchos de los procesos a evaluar y de las consecuencias en los ecosistemas en ocasiones no puede ser monetizada con un valor representativo; en estos casos, no resulta posible ni deseable intentarlo, ya que es ese un error que invariablemente lleva a la infravaloración de lo que ocurre en torno al capital natural. También se hace valer el enfoque transdisciplinar: aproximaciones desde la termodinámica, la ecología, el propio mercado... Reconoce que la mejor manera de afrontar situaciones que afectan al conjunto del sistema es hacerlo desde todas las perspectivas posibles, alejándose de la rigidez jerárquica impuesta por la economía hasta ahora.

Otro punto que habíamos reconocido como conflictivo hasta ahora es la consideración del futuro. La humanidad tiene una tendencia a minusvalorar los sucesos que tengan lugar en momentos posteriores, así como las preferencias y consecuencias que los actos presentes tengan en ellos. Ante el uso (y abuso) del capital natural en el que el sistema actual cimienta su crecimiento, especialmente de los recursos no renovables, ya sea en forma de explotación o de contaminación con una huella ecológica que se presente bajo nuestra visión temporal como casi irreversible, es necesario reevaluar la cuestión de la asignación intergeneracional de recursos escasos. Si, como hemos explicado, la sobrevaloración de las ganancias actuales sobre costes negativos futuros se fundamenta en una cuestión de egoísmo intertemporal, tenemos el deber de, a través de herramientas institucionales, corregir esta ineficiencia derivada de la naturaleza humana, con el fin de maximizar nuestro bienestar en todos los momentos del tiempo. La economía ecológica no pretende reducir por sistema el consumo de esos recursos no renovables, sino racionalizar el mismo de forma que se optimice, teniendo en cuenta las demandas futuras.

Para desarrollar este concepto, tomaremos el ejemplo aportado por Alier en su Curso de economía ecológica. Alier propone un supuesto en el que se analiza la extracción del petróleo por parte de un monopolista; es este un recurso natural no renovable, cuyo ritmo de explotación está muy por encima de su capacidad de regeneración. De acuerdo a la lógica económica actual, ese ritmo de explotación se decidirá comparando por un lado la expectativa de aumento de ingresos netos que se produciría por aplazar la extracción del recurso hasta el futuro, esto es, el aumento derivado del valor actualizado del recurso en el futuro, y por otro el beneficio de extraerlo en el momento actual e invertir las ganancias al tipo de interés establecido. Adjunta a continuación una tabla con información de la evolución de la demanda según los precios como la siguiente:

Tabla 5.1. Demanda actual del petróleo (ejemplo)

Precio	Cantidad demandada
15	0
14	1
13	2
12	3
11	4
10	5
9	6
8	7
7	8
6	9
5	10

De donde se deduce que la función de demanda del petróleo en el supuesto estaría definida por $q = 15 - p$. A continuación, para seguir con la demostración, se hará otra serie de suposiciones:

- El stock total del recurso será de 10 unidades
- El coste marginal será constante, de 1 unidad
- Las condiciones de coste y demanda son intemporales

De esta forma, desde el prisma económico actual, resulta trivial el cálculo matemático que lleva a concluir que la asignación que maximiza los beneficios sería la de vender 7 unidades en la actualidad ya que, si bien iguala en cantidad ingresada a la opción de vender 8 unidades, a diferencia de esta última, ofrece un ingreso marginal mayor que el coste marginal.

Si, en cambio, este productor decidiera tener en cuenta las generaciones futuras, bajo los mismos supuestos que hemos mantenido hasta ahora, la asignación que

Tabla 5.2. Posible asignación intertemporal del recurso (ejemplo)

maximizaría las ganancias sería repartir equitativamente el recurso entre el momento presente y el futuro, tal y como muestra la siguiente tabla:

Cantidad actual	Cantidad futura	Ingresos totales	Costes totales	Beneficios
7	3	92	10	82
6	4	98	10	88
5	5	100	10	90
4	6	98	10	88

No obstante, Alier reconoce que para que esto se cumpla hay que aceptar ciertas asunciones. A las detalladas anteriormente se añade una de mayor impacto conceptual, que el impacto del descuento de futuro que hemos comentado con anterioridad sea nulo. Si no fuera este el caso, el productor elegiría una combinación que maximizara el valor actualizado, resultando en una explotación más intensa en la actualidad del recurso y dejando menos para el futuro. Si, por ejemplo, optara por la asignación (6,4), estaría dando mayor valor a tres unidades monetarias en la actualidad que a cinco en el futuro, ya que consideraría que la inversión de esas 3 unidades a la tasa de interés actual equivaldrían a 5 unidades en el futuro. Convirtiendo esto en una ecuación, se tendría que $3(1+r) = 5$, siendo esa r la tasa de interés. Se observa aquí la importancia de esa tasa de interés como principal responsable de la asignación que se haga de los recursos entre el presente y el futuro.

Ante la disyuntiva de qué forma resulta más adecuada de hacer entender a los agentes la importancia y repercusión de las decisiones que tomen sobre recursos no renovables para las generaciones futuras, algunos autores propusieron la adopción de una tasa social de descuento futuro inferior a la de mercado, lo que reduciría la minusvaloración de beneficios futuros y conllevaría una disminución del consumo actual de los recursos y una mayor equidad intertemporal en la asignación de recursos.

El propio Alier añade que el economista ecológico Georgescu-Roegen elaboró en 1977 un supuesto mucho más sencillo para entender este conflicto. Así, consideró una población de tres individuos con una tasa de mortalidad de un individuo al día, y con acceso a seis raciones diarias de comida. En este caso resultaría coherente aplicar una distribución de (3,2,1) raciones según las posibilidades de supervivencia. El salto de comprensión que aún resta a la humanidad es el de concienciarse de que vivimos en contacto con entidades cuyo lapso de existencia es tan superior al nuestro que no podemos juzgar apropiadamente el futuro sobre ellas. La humanidad, o la propia naturaleza, son buenos ejemplos. Ejecutar sobre ellas los descuentos de futuro que aplicamos sobre nuestras propias decisiones supone negar la dimensión temporal de las mismas. En estos casos, Georgescu-Roegen propone que quizás en vez de trabajar a través del principio de maximización de utilidad, debiéramos fijar como objetivo “minimizar el arrepentimiento futuro” (Alier, 1998, en referencia a Roegen, 1979).

5.2. El cambio en la sociedad

Al muy necesario cambio en la manera de entender la economía como un sistema superior e independiente de las limitaciones físicas y biológicas del mundo en el que se desarrolla, debe acompañar un cambio en la sociedad. El reto que se plantea es enorme: modificar el modelo económico supone cambiar las reglas de juego, el marco institucional, pero también la forma de entender el sistema por parte de la ciudadanía. Es necesario un proceso de concienciación de la sociedad respecto al deterioro ocasionado por los hábitos actuales, hacerla partícipe y responsable de estos, y plantar la semilla de la iniciativa individual para mejorar la situación colectiva. El modelo de competencia de la ortodoxia económica resulta en una sociedad global dual, dividida entre ganadores y perdedores de acuerdo a indicadores pecuniarios relacionados con la riqueza, sin considerar que esa situación de competitividad se está alimentando del capital natural a un ritmo demasiado alto para que este se regenere, lo que en el largo plazo nos convierte a todos en perdedores. Si seguimos con estas formas de desarrollar la actividad económica, se ha demostrado que en el futuro no quedará planeta en el que llevarla a cabo. En la situación actual, la cooperación de todos es condición necesaria e indispensable para alcanzar un modelo socioeconómico sostenible, que dé más garantías de una sostenibilidad indefinida del planeta y sus habitantes.

Así, lo que se ha de abordar es un proceso de transición, entendiendo ésta como una transformación que afectará al conjunto de relaciones que se producen entre la naturaleza y la humanidad, y por extensión a campos como la cultura, la tecnología y la economía. Uno de los primeros autores en referirse al concepto de transición orientada al terreno ambiental fue el sociólogo e historiador estadounidense Lewis Mumford (1895-1990), que en la obra de 1934 *Técnica y Civilización* analizaba la influencia que los avances tecnológicos tenían sobre la sociedad, reconociendo que a la par que permitieron al hombre un mayor poder de transformación de la naturaleza y desarrollo intelectual trajeron consigo un deterioro ambiental importante. Así, diferenciaba entre tres etapas históricas a partir de la revolución industrial según el papel de la técnica:

- Una primera *eotécnica*, emplazada entre los siglos X y XVIII, en la que los recursos más aprovechados en la actividad económica eran de carácter natural: fuerza humana y animal, molinos de viento y agua, y de forma algo destacada, la madera. Mumford destaca el hecho de que las instalaciones de producción de esta etapa están integradas en entornos naturales de forma relativamente sostenible (por ejemplo, los molinos de agua en un río). Comienzan a aparecer los procesos de mecanización aplicados a la producción.
- Una segunda *paleotécnica*, desarrollada entre finales del siglo XVIII y a lo largo del XIX, en la que se consolidaron los avances tecnológicos y se comenzó a acentuar el efecto de éstos sobre la sociedad en la nueva forma de vida y de pensamiento, asociada al trabajo industrial llevado a cabo en las fábricas: la mecanización de la producción se trasladó a la ciudadanía, facilitando la aparición de una sociedad profundamente disociada del medio natural, e incluso del resto de la sociedad. También es en esta etapa donde se comienza a asentar la base de un modelo de crecimiento económico sobre la sobreexplotación de un único recurso fósil, el carbón.
- La fase *neotécnica* se enmarca fundamentalmente en el siglo XX. Es la caracterizada por la energía eléctrica, los avances bioquímicos y de redes de comunicación. Respecto a la segunda etapa, donde los núcleos

industriales se situaban en ciudades superpobladas, recupera en cierto grado el espíritu eotécnico de distanciamiento entre los lugares de producción y de vida de los trabajadores, lo que repercute positivamente en su calidad de vida, y los cambios tecnológicos parecen dar lugar a la posibilidad de formas de producción con menor impacto ambiental. No obstante, Mumford reconoce que en esta etapa se corre el riesgo de que los aspectos más negativos de la etapa paleotécnica se reafirmen, lo que conduciría a una situación de predominio de lo técnico sobre lo humano, con el añadido de una capacidad de deslocalización que apunta a una escala global; esta predicción ha quedado confirmada con el proceso de globalización de los últimos tiempos.

Podemos apreciar el acierto del autor en buena parte de sus análisis y predicciones, reconociendo que muchos de sus temores respecto a la etapa neotécnica se han confirmado. Es fundamental que la tecnología y la cultura participen de forma conjunta en el proceso de transición: la primera es la que facilita que los cambios en el sistema económico sean más veraces, al ofrecer alternativas reales al desarrollo técnico actual, mientras que la segunda involucra a todos los individuos en la promoción de ese cambio, lo que a su vez presiona para que se estructure un marco social e institucional en el que se den las condiciones adecuadas.

Para que esto suceda, la estructura social actual tiene que cambiar enormemente. Muchos son los frentes con margen de mejora: la negatividad respecto al futuro, la desconexión de la realidad a través del aislamiento de cada individuo respecto a lo que le rodea con la participación fundamental de la sociedad de la información, que ha llevado al entumecimiento de las conciencias de los individuos a través de un flujo continuo de sobreinformación... Pero para conseguir realizar con éxito un cambio de esta envergadura, lo más necesario es un cuestionamiento de la jerarquización actual. Es a partir de poner en duda la supremacía de una institución, una idea, o un sistema socioeconómico, cuando se empieza a cimentar una conciencia para el cambio mucho más funcional. La idea de alcanzar un modelo de desarrollo sostenible tiene una de sus bases más importantes en la necesidad de colaboración entre los individuos.

En este sentido, los estudios nacidos en el terreno de la sociología de sistemas de redes están resultando ser muy reveladores. Estos análisis, de raíces matemáticas e informáticas, han permitido estudiar una tendencia creciente de relaciones sociales interpersonales en las que no existe una jerarquía establecida. Se establecen redes de múltiples nodos conectados por vínculos comunes que de cierta forma son capaces de perseguir objetivos comunes, sin un mando superior.

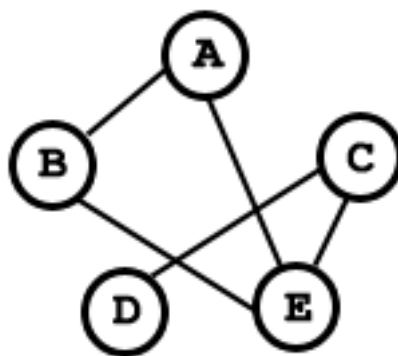


Figura 5.3 Grafo no dirigido

Las relaciones entre los nodos pueden tener distintas propiedades, relacionadas con la transitividad, la simetría, la intensidad y estabilidad... Pero lo realmente interesante es la capacidad de cooperación entre los individuos por iniciativa propia, de integrarse y participar en distintas redes en busca de un beneficio tanto individual como colectivo. La orientación del conjunto de la sociedad hacia un modelo en el que todos puedan sentirse integrados y comprendan las necesidades del resto resulta ser una condición *sine qua non* para lograr un modelo de desarrollo sostenible.

6. CANARIAS COMO ESCENARIO

El proceso de transición ambiental resulta de una enorme complejidad, con numerosos obstáculos que salvar. De acuerdo con lo que hemos analizado hasta ahora, para alcanzar el estado ideal de una sociedad sostenible en relación con el medio en que se desarrolla se deben cambiar las reglas de juego del modelo económico actual, dominado por la postura neoliberal, así como muchos aspectos de la cultura competitiva actual. Ambas estructuras, la económica y la social, se entrelazan a tantos niveles que puede resultar difícil definir cuáles deben ser los primeros pasos para comenzar la transición, máxime si se tiene en cuenta la globalización. Este proceso, extendido en la segunda mitad del siglo XX con los avances en telecomunicaciones y el fin de la Guerra Fría, ha exportado buena parte de la idiosincrasia de las sociedades occidentales, regidas por democracias de corte neoliberal, al resto del mundo. Al beneficio de aumentar las posibilidades de cooperación internacional a muchos niveles, se contraponen el proceso de homogeneización global, que desgasta las culturas locales y uniformiza el pensamiento en una dirección: la del liberalismo. Así, se ha extendido la sociedad de consumo, un aumento de las desigualdades entre los más y menos privilegiados, un empoderamiento de las empresas multinacionales que, con un mercado global y las infraestructuras para acometerlo, se permiten actos de tremenda irresponsabilidad contra la humanidad y contra el propio medio ambiente. La competencia más feroz se ha llevado a una escala planetaria, y la cooperación necesaria para cambiar el *statu quo* no se encuentra ni en la cultura ni en los intereses del sistema. Afrontar un cambio como el que proponemos a escala global desde la nada es una tarea casi imposible. Es por ello que la transición empieza a escala local.

La década de 1970 trajo numerosos movimientos institucionales en defensa del medio ambiente, en una primera respuesta política a una creciente preocupación social por el deterioro que la actividad económica producía en el entorno. Fue en esta época cuando se popularizó en el campo del medio ambiente la expresión “piensa globalmente, actúa localmente”, inspirada en la obra de 1915 del biólogo francés Patrick Geddes (1854-1932) *Cities in Evolution*, que trató de forma innovadora la relación entre la estructura urbana de una ciudad y el progreso social de sus habitantes. Este lema invita a los individuos a concienciarse de los problemas medioambientales globales y a tomar su parte de responsabilidad, vía decisiones de consumo, reciclaje,... con el objetivo de que cada persona sienta que los cambios que haga en su forma de vida para respetar más el capital natural tendrá una repercusión positiva a nivel global. Los cambios a pequeña escala tienen un fuerte potencial de contagio: la mayor capacidad de crear un sentimiento comunitario que facilite la integración e involucramiento para perseguir pequeños objetivos que colaboren en la preservación del medioambiente. El reto que se plantea es descomunal, y la cooperación del conjunto de la ciudadanía partiendo desde la escala local resulta una condición necesaria para poder siquiera considerar el hecho de acometerlo. Los lugares caracterizados por núcleos no

excesivamente grandes de población adquieren un nuevo valor, y es aquí donde entra la consideración de las Islas Canarias como lugar de cambio.

El archipiélago canario es una región tremendamente singular. Integrada en el estado español y por extensión en la Unión Europea, se sitúa al norte del continente africano y al oeste de Marruecos, a unos 950 kilómetros de la masa continental, lo que la convierte en una de las nueve regiones ultraperiféricas de la Unión Europea (RUP). Se compone de un conjunto de siete islas y varios islotes, que en conjunto albergan a un total de 2.118.344 habitantes, lo que la convierte en la octava comunidad autónoma más poblada de España. A pesar de este dato, los núcleos de población no son particularmente grandes, exceptuando Las Palmas de Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife, las capitales de provincia, que cuentan con alrededor de 382.000 y 205.000 habitantes, respectivamente.

Sin ninguna duda, el capital natural es la mayor riqueza de las Islas Canarias. Su origen volcánico, la variedad de ecosistemas que posee según la isla, altitud, y orientación norte o sur de la zona, y especialmente su clima subtropical, son un gran activo; un ejemplo de ello es que cuenta con siete reservas de la biosfera, siendo la región del mundo con mayor superficie con este título de la UNESCO que supone un reconocimiento al valor natural de una zona y promueve su defensa y conservación. La última reserva añadida a esta lista es la del Macizo de Anaga, en la isla de Tenerife, que se caracteriza por ser una de las pocas regiones en el mundo que aún conserva una clase específica de laurisilva, un tipo de vegetación que más de 20 millones de años se extendía por buena parte de Europa; además, cuenta con una población de alrededor 22.000 personas que se dedican principalmente al sector primario, así como a labores de conservación y reforestación. A la vertiente del capital natural compuesta por las características geológicas y a unas flora y fauna muy específicas, con numerosas especies endémicas, se añaden las condiciones propias de un clima templado que favorece la actividad agraria a lo largo de todo el año, así como el turismo y, en los últimos tiempos, el aprovechamiento de la naturaleza a través de la producción de energías renovables.

Esta riqueza natural es el principal valor de la economía canaria, lo que se muestra fundamentalmente a través del turismo, que en el año 2014 supuso un 31,4% del Producto Interior Bruto de las islas. De acuerdo a un perfil del turista medio elaborado por el Gobierno de Canarias, los principales factores por los que los visitantes se decantaron por Canarias en sus vacaciones fueron el clima, la tranquilidad, las playas y los paisajes. No obstante, una economía tan terciarizada como la canaria (casi un 75% de la actividad se desarrolla en este sector) es especialmente sensible al panorama económico, por lo que se ha visto fuertemente castigada por la crisis: en el último trimestre de 2014, había en Canarias 362.000 personas en busca de empleo, lo que se traduce en una tasa de paro de un 33,69%, la segunda más alta de España.

Otro aspecto a tener en cuenta viene dado por la propia geografía de la región. La lejanía del continente y la insularidad plantean enormes retos a nivel social, atenuados por los avances en las comunicaciones, y especialmente a nivel económico, ya que convierte a cada isla en un ente completamente dependiente del comercio entre islas o con el continente, vía importaciones/exportaciones. Además, conduce a situaciones de tremenda ineficiencia, como un sistema eléctrico que resulta ser el de mayor coste de España, lo que viene en buena parte explicado por sus altos inestabilidad y costes de generación, así como por la dificultad de repartir la energía entre las islas en función del consumo, como se hace en los territorios continentales.

Así, tenemos una región integrada en la Unión Europea, cuyo mayor valor son sus recursos naturales, compuesta por pequeños grupos poblacionales y con una economía excesivamente dependiente del exterior y con serios problemas en su distribución sectorial. En otras palabras, un terreno de pruebas ideal para impulsar a nivel institucional la transición ambiental y convertir a las Islas Canarias en un ejemplo mundial de la viabilidad del modelo de desarrollo sostenible. A continuación analizaremos los hechos que apoyan esta idea.

- **La importancia del capital natural.** Vía turismo, generación de energía, agricultura,... el medioambiente es el valor más importante de Canarias, y como tal debe ser tratado. Los proyectos de protección y conservación del medio deben ser convertidos en prioridad a nivel institucional, pues es la única vía de desarrollo autónomo para el archipiélago.
- **La importancia del turismo.** Aunque estemos proponiendo un modelo económico alternativo, el turismo debe seguir teniendo un papel destacado en el producto interior canario. El cambio más destacado en este sector sería el de limitar el turismo *de sol y playa* y promocionar las islas como un destino de enorme riqueza natural. La lógica capitalista ha provocado el crecimiento desproporcionado de la industria en forma de infraestructuras turísticas a costa de la destrucción del medioambiente; esta tendencia debe revertirse, limitando la edificación y trabajando para preservar el medio.
- **La importancia de las energías renovables.** Las condiciones climatológicas privilegiadas de Canarias hacen que exista un enorme potencial para las energías verdes; en la actualidad, resulta más barato producir electricidad con energía eólica y fotovoltaica que con combustibles fósiles. A pesar de ello, el terreno y la inversión hasta el momento han sido ciertamente limitadas, lo que explica que este tipo de energías aportaran poco más del 7% de la electricidad total consumida en el año 2013. Financiar la aplicación de este tipo de energías en Canarias debe ser uno de los primeros pasos en el proceso de transición.
- **La necesidad de un cambio en la distribución sectorial.** El modelo de crecimiento actual en Canarias se ha basado en la construcción y mantenimiento de infraestructuras orientadas al sector terciario. Toda vez que la economía global se encuentra en una situación de crisis, Canarias no tiene medios para reactivar su actividad. El exministro de Trabajo Jesús Caldera estimaba que sólo la aplicación de la ley de economía sostenible crearía entre 40.000 y 50.000 empleos en Canarias; un proyecto aún más ambicioso y sus efectos de arrastre sobre el tejido productivo canario pueden dar un vuelco de gran importancia a la situación de desempleo estructural a la que se enfrenta la región en la actualidad.
- **La existencia de proyectos que apoyan la transición.** Tenerife Colaborativa, la presencia de nodos en distintas islas de Plataforma por un Nuevo Modelo Energético,... Hay una marea creciente entre la población canaria de preocupación e instinto de preservación de las islas donde viven. Al margen de las instituciones, han ido apareciendo en los últimos años numerosas organizaciones cuyo objetivo es promover la cooperación en pos de un modelo alternativo, que asuma una mayor responsabilidad sobre los efectos de su forma de vida en el medio y esté dispuesta a hacer cambios. Estos movimientos simplemente responden a la preocupación ciudadana respecto a cómo estamos destruyendo nuestro capital natural, y a la escasa conciencia colectiva de este hecho, lo que lleva por un lado a luchar con las

instituciones para introducir cambios en este sentido, y por otro en educar a la parte de la sociedad que aún no se ha concienciado.

Pero, sobre estas y otras razones por las que se debe apoyar el cambio, podemos destacar una en especial, una que da fuerza y realismo a la propuesta: **este modelo ya se está poniendo a prueba**. En el mes de Marzo de 2015, teníamos la oportunidad de comprobar que Costa Rica, un país cuya población no alcanza los 5 millones de personas, llevaba funcionando 3 meses a base energías renovables, gracias especialmente a la aportación de las plantas hidroeléctricas, que cubrieron el 80% de la demanda energética. En Europa, un país algo más de medio millón de habitantes más poblado, Dinamarca, fue capaz de satisfacer en 2014 casi el 40% de su demanda energética, con un pico en la aportación a la red nacional de energía en Enero de ese año que alcanzó el 61,4%. Pero es que en la propia comunidad canaria ya se está desarrollando un proyecto de desarrollo sostenible. Se trata del proyecto *El Hierro 100% Renewable*, que a través de un sistema que aprovecha la energía eólica e hidroeléctrica pretende alcanzar un flujo de energía estable que permita satisfacer completamente las necesidades energéticas de la isla de poco más de 10.000 habitantes en unos años. Es más, la Comisión Europea ha aprobado en el mes de julio de 2015 un programa con presupuesto de 7.700 millones para apoyar el desarrollo sostenible en España, y a través de él conseguir que la aportación energética de las energías limpias en Canarias alcance el 25%. El éxito de un modelo sostenible en Canarias trasciende así el interés de sus habitantes y se convierte en un asunto de interés transnacional.

Conseguir sustituir el modelo energético actual por uno más respetuoso con el medio es un paso muy importante en el proceso de transición, pero no el único. Cómo afrontar las externalidades negativas que ocasiona nuestra forma de vida sobre el medio, el egoísmo en nuestra toma de decisiones, la reconexión del hombre con la naturaleza... son cuestiones que aún se necesitan abordar para alcanzar un auténtico desarrollo sostenible. La acción local basada en la cooperación ha de tener un papel fundamental en el cambio que el planeta y sus habitantes necesitan, y Canarias reúne las condiciones idóneas para ser protagonista y pionera en ese camino. Tiene la oportunidad de ser un modelo a escala global, de hacer historia.

7. CONCLUSIONES

La ciencia económica ha evolucionado considerablemente desde el inicio de la tradición clásica. Ha madurado, corregido inexactitudes del modelo, y ha incrementado su peso en el panorama global, hasta ocupar en la actualidad un rol principal que rige gran parte de la actividad humana. Pero también se ha atascado, encorsetada por principios de un modelo de más de 200 años de antigüedad que no es capaz de responder al nuevo contexto global. La economía no puede ni debe seguir planteada como una herramienta que persiga el crecimiento continuo *per se*, sino que debe reformularse para responder a las necesidades de la humanidad.

“Los políticos deben aprender a obedecer los dictados de los mercados”. Esta frase, pronunciada en el año 1994 por el entonces presidente del Bundesbank, Hans Tietmeyer, da cuenta de cómo se ha pervertido lo que en principio resultaba un instrumento para facilitar el intercambio y la gestión de unos recursos escasos. Esos objetivos han quedado atrás, y se ha empoderado la economía hasta el punto de un intercambio de roles, de forma que ahora nosotros somos el instrumento de la economía para mantener su funcionamiento; se ha emancipado de la sociedad y ahora es un ente independiente, de carácter casi divino, que determina nuestro éxito o fracaso.

No es que no hayan existido críticas a lo largo de la existencia del modelo: las escuelas francesa y alemana entre finales del siglo XVIII y principios del XIX, las posturas marxistas-leninistas, y a comienzos del siglo pasado la corriente del este de Europa encabezada por economistas como Lange y Kalecki supieron ver muchos de los fallos estructurales del sistema y las perniciosas consecuencias a nivel social, político y ambiental. Sin embargo, la maquinaria capitalista resultaba demasiado atronadora como para que estas voces discordantes pudieran ser efectivamente escuchadas.

Hemos tomado el momento actual de crisis como una oportunidad para que la crítica fortalezca su voz. De todos los efectos negativos que el sistema tiene como subproductos, el deterioro medioambiental se plantea como el que necesita una atención más inmediata, dada la dificultad para valorar apropiadamente las consecuencias de nuestra actividad en el entorno. La economía dio unos primeros pasos al intentar integrar el capital natural en la dinámica de mercado en lo que se llamó economía ambiental, esperando que la *mano invisible* también se encargara de esto. Nada más lejos de la realidad. Como hemos visto, esta medida fue fundamentalmente un parche con tendencia a infravalorar el medioambiente, especialmente cuando se monetiza bajo el prisma del presente. La economía ecológica surgió como respuesta multidisciplinar a ese nuevo intento de la economía por subyugar un elemento más bajo su jerarquía: no todas las consecuencias sobre la naturaleza se pueden cuantificar, y desde luego no todas se deben monetizar. En este sentido se expresaría el economista Carlos Castilla al apuntar que los daños de carácter irreversible que el hombre pueda ocasionar sobre el medio son de coste infinito, ya sea analizándolo desde el coste de reposición, desde la pérdida de utilidad que ocasiona una destrucción del capital natural permanente para ciertos individuos, o desde una planificación intergeneracional, que aplique una tasa de descuento 0 (Castilla, 1994). La economía debe regenerarse en un sistema abierto, parte de un sistema aún mayor en el que participa a varios niveles, y tratar de modificar sus principios y estructuras para asegurar una correcta asignación intergeneracional del capital natural.

Es nuestro deber dar los pasos necesarios para que se produzca un cambio de paradigma hacia un modelo de desarrollo sostenible, para recuperar los valores que reconecten la economía con la sociedad y la naturaleza. La transición debe empezar en pequeños nodos, a nivel local, e ir extendiéndose de forma transversal. Canarias, por sus condiciones demográficas, geográficas y económicas, demanda un cambio de esta naturaleza que además le permita, a través de la cooperación y la acción regional, comandar el tan necesario como ineludible cambio de modelo, y convertirse en un ejemplo mundial. Siguiendo a Julio Anguita (2015) “la revolución no es solamente la conquista de un poder, sino el cambio de las personas, que se hace simultáneamente y a través de la lucha de unos valores y de unos contravalores”.

8. BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA, F., ALCÁNTARA, V. (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*

ALBERICH, J. *Población mundial y desarrollo sostenible*, recuperado de http://www.desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=34&lang=es

ALIER, J.M. (1998). *Curso de economía ecológica*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/martinez-alier02.pdf>

ALIÓ, M^a ÁNGELS (2002). Perspectivas actuales de la transición ambiental. Aportaciones y comentarios a la luz del encuentro internacional medio ambiente siglo XXI, *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, Universidad de Barcelona. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-387.htm>

ALISES, J; LUCHENA, V; RUIZ, J. (2005) Granjas de cerdos y purines. *El Ecologista*, 44. Recuperado de <http://www.ecologistasenaccion.es/article17382.html>

CASTILLA, C. (1992) Estudio de los beneficios de los ecosistemas forestales de Canarias desde la perspectiva de la economía ecológica, recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=80863>

COASE, R. (1960) *El problema del costo social*, recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/textos/coase-costo.htm>

EDITORIAL (11 de mayo de 2014). Un enredado sistema eléctrico canario. *La Provincia*, disponible en <http://www.laprovincia.es/opinion/2014/05/11/enredado-sistema-electrico-canario/607596.html>

EFE (23 de Julio de 2015). Europa crea un programa que busca que las energías renovables supongan el 25% del total en Canarias, *eldiario.es*, disponible en http://www.eldiario.es/canariasahora/energia/Europa-energias-renovables-supongan-Canarias_0_412259838.html

EKELUND, R., HÉBERT, R. (2004). “La naturaleza del sistema económico de Smith” en *Historia de la teoría económica y de su método*, 3^a edición. (pp.106-127). Colombia: McGraw-Hill

El Hierro 100% Renovable (s.f.) Endesa. Disponible en: http://www.endesa.com/es/conoceendesa/lineasnegocio/principalesproyectos/El_Hierro

ENGELS, F; MARX, K. (s.f.) *Manifiesto del partido comunista*, disponible en: <http://www.pce.es/descarga/manifiestocomunista.pdf>

FISCHER-KOWALSKI, M; HABERL, H. (2004). El desarrollo sostenible: el metabolismo socioeconómico y la colonización de la naturaleza, disponible en: <http://www.comminit.com/la/node/149897>

GALBRAITH, J.K. (2009). *Historia de la economía*, 10^a edición. (pp. 71-308)

GALLOPÍN, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico*. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, disponible en:

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120_es.pdf?sequence=1

GÓMEZ-BAGGETHUN, E; DE GROOT, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas* 16, disponible en: https://famar.files.wordpress.com/2015/03/gomez-baggethum-y-de-groot_2003.pdf

HOBBS, T. (1651) *Leviatán*, recuperado de: http://eltalondeaquiles.pucp.edu.pe/sites/eltalondeaquiles.pucp.edu.pe/files/Hobbes_-_Leviatan.pdf

“Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano” (Informe resumido de un evento paralelo, Naciones Unidas, 1972), disponible en: <http://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

INSA, N. (29 de Marzo de 2015). Costa Rica vive tres meses solo con energía renovable. Recuperado de <http://blogs.20minutos.es/goldman-sachs-is-not-an-after-shave/2015/03/29/costa-rica-vive-tres-meses-solo-con-energia-renovable/>

Instituto Canario de Estadística ISTAC [en línea], [fecha de consulta: 20 de Julio de 2015] *Tasa de desempleo*. Disponible desde: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>

KRUGMAN, P. (17 de abril de 2015) That Old-Time Economics, *The New York Times*, disponible en: http://www.nytimes.com/2015/04/17/opinion/paul-krugman-that-old-time-economics.html?_r=2

MARTINEZ, A. (5 de mayo de 2013). ‘Aplicar la ley de economía sostenible crearía 50.000 empleos en Canarias’. Recuperado de <http://www.laopinion.es/economia/2013/05/05/aplicar-ley-economia-sostenible-crearia-50000-empleos-canarias/473649.html>

M. MESAROVIC; PESTEL, E (1974) La humanidad en la encrucijada, recuperado de: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1249274.pdf

NAREDO, J.M. (2003). *La economía en evolución: historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. 3ª edición. (pp. 56-275) Madrid: Siglo XXI

PIGOU, A. (1946) *La economía del bienestar*. (pp. 146-165) Madrid: M. Aguilar.

PROMOTUR TURISMO DE CANARIAS [en línea], [fecha de consulta: 20 de Julio de 2015] *Perfil de turista*. Disponible en <http://www.turismodecanarias.com/promoturturismocanarias/perfil-del-turista-de-islas-canarias/>