

La macroeconomía algorítmica

1. Introducción

¿Qué es la economía algorítmica?

Sistema simbólico que explica la **economía** según **algoritmia**.

¿Por qué surge la economía algorítmica?

Las máquinas ahorran trabajo. El desempleo es parte inherente del progreso tecnológico. Sin embargo, la política económica actual traduce desempleo (*parte inherente del progreso tecnológico*) con escasez. Esto no es cierto. La **automatización** no priva de la **producción**, por tanto tampoco del **consumo**. Sin embargo, si la **redistribución de la riqueza** no es coherente con esto, se acentúa la **desigualdad**, y la escasez resultante se transforma en **criminalidad**. En este entorno político-económico, donde la **competición** es un valor virtuoso (lo llaman *competitividad*, *competencia*), la ventaja en esta carrera la obtiene el que juega más bruto: menos salarios, menos derechos, menos respeto al ecosistema, más secretismos, más abuso de poder, etc. Esto hace que el capitalismo, *aun intervenido*, se vaya degenerando a una distopía, donde unas élites pueden organizar las modas, los derechos, los recursos, la información, y demás, todo para *presuntamente* mantener sus privilegios. Incluso se pueden permitir presentar al **comunismo como única alternativa** contrapuesta, cuando de sobras se ve y sabe que éste, el comunismo, es, en esencia, **otro sistema oligarquista**, igual que el capitalismo, o bastante parecido a él. Y todo forma parte de la degeneración misma del sistema capitalista donde, repito: el capitalismo, aun intervencionista, tiene como base del sistema la **competición** y el **secretismo**.

Por todo ello, la **economía algorítmica** surge como alternativa **realista** (porque se basa en algoritmos que intentan explicar la realidad) y no **falacista** (porque no se basa en una moneda que falazmente trata de equivaler el valor intrínseco tanto del trabajo como de los recursos o tecnologías) frente al delirio **capital-intervencionista** actual.

La **economía algorítmica** es la respuesta lógica a problemas como el abuso de poder, la falta de derechos, el secretismo, la privación de recursos, la escasez artificial y otras consecuencias indeseables producto de una economía **falacista** basada en la incontrolable **moneda**.

La **lógica** y la **algoritmia** son, en este documento, términos traducidos indistintamente, y se utilizan como herramientas para alcanzar la **verdad**, entendiéndose por esta: la explicación mediante símbolos más aproximada de la realidad.

La **economía algorítmica**, pues, es una nueva técnica para basar la actividad económica humana en **verdades científicas** y no en **falacias monetistas**, como el actual sistema económico.

2. Sobre la *economía*

¿Qué es la economía?

Estudio y praxis de los **procesos** de **producción** y **consumo** partícipes en la actividad humana.

Informáticamente:

La **praxis económica** es una **función** que toma **recursos** y devuelve **productos** y **residuos**, y en cuyo proceso intervienen otros **agentes económicos**.

3. Sobre los *agentes económicos*

¿Qué es un agente económico?

Ontología que interviene en la economía.

¿Cuáles son los agentes económicos?

- **Recurso.** *¿Qué es un recurso?*
Objeto, material o inmaterial, de interés para la generación de un **producto**.
- **Tecnología.** *¿Qué es una tecnología?*
Técnica útil para alterar el **estado** de un **recurso**.
- **Operación.** *¿Qué es una operación (económica)?*
Proceso de transformación de un **recurso** mediante alguna **tecnología**.
- **Demandante.** *¿Qué es un demandante?*
Entidad que pide un **producto** para su **consumo**.
- **Consumidor.** *¿Qué es un consumidor?*
Entidad que utiliza un **producto** para sí.
- **Producto.** *¿Qué es un producto?*
Recurso, transformado o no, que ya resulta **útil** para un **demandante**.
- **Residuo.** *¿Qué es un residuo?*
Recurso surgido de una **operación económica** que no es **útil** para el **demandante**.
- **Sistema huésped.** *¿Qué es el sistema huésped?*

Conjunto de recursos y procesos que enmarcan y permiten la **actividad económica humana**. Supersistema del sistema económico. La planeta Tierra como ecosistema, y la **naturaleza** en última instancia.

- **Estrategia económica.** *¿Qué es una estrategia económica?*

Planificación racional de un conjunto de **operaciones económicas**.

4. Sobre el *recurso*

Recurso. *¿Qué es un recurso?*

Objeto, material o inmaterial, de interés para la generación de un **producto**.

Los **recursos económicos** pueden ser **residuos** sobrantes de una **operación** económica. Sin ser procesados por **tecnología**, serían **reutilizados**, mientras que si sí son procesados por tecnología, serían **reciclados**.

Los **recursos económicos** tienen un **estado o configuración**. El **estado de un recurso** es el conjunto de **propiedades** que lo acompañan. Esas **propiedades** son las que realmente interesan del **recurso** para obtener el **producto**, lo que le da la **utilidad** que el consumidor explotará. Es interesante aislar la **propiedad útil** del **producto**, porque otros **recursos**, transformados o no, pueden contener esa misma **propiedad útil**, y además aportar ventajas en otros aspectos.

4.1. Clasificaciones del recurso

Las **clasificaciones de un recurso** son un conjunto de criterios, comunes a todo recurso, mediante los cuales comparar unos recursos con otros.

Las **clasificaciones de un recurso** no son más que una serie de **propiedades de los recursos** comunes a todos ellos, y que nos sirven para justificar racionalmente **estrategias de explotación** de los recursos específicas. Esto es gracias a que son **propiedades comunes**, y nos permiten hacer **comparaciones** entre ellos, y así optimizar las **estrategias económicas**.

A continuación se listan una serie de clasificaciones del recurso. Esta lista no es cerrada, y es interesante revisarla y ampliarla a medida que se vayan descubriendo más criterios transversales a todos los productos.

Así, una clasificación inicial de los recursos es:

- **Según utilidad:**
 - Útil
 - Inútil
- **Según origen:**

- Natural
- Artificial
- Producido
- Reutilizado
- Reciclado
- **Según forma:**
 - Material
 - Configural
 - Mental
- **Según organicidad:**
 - Orgánico vivo
 - Orgánico muerto
 - Inorgánico
- **Según material:**
 - Animal
 - Vegetal
 - Mineral
- **Según duración:**
 - Cortoplacista
 - Medioplacista
 - Largoplacista
- **Según generabilidad:**
 - Poco generable
 - Muy generable
- **Según predicibilidad** (*para generarse*):
 - Poco predecible
 - Muy predecible
- **Según presencia:**
 - Escaso
 - Abundante
- **Según contaminación:**
 - Contaminante
 - De aire
 - De tierra
 - De agua
 - No contaminante
- **Según reusabilidad o fungibilidad:**
 - Muy reusable o no fungible
 - Poco reusable
 - No reusable o fungible
- **Según reciclabilidad:**
 - Muy reciclable
 - Poco reciclable
 - No reciclable
- **Según cercanía:**
 - Cercano

- Lejano

4.2. Magnitudes del universo

Unidad de medida de algún aspecto de la realidad.

4.2.1. Magnitudes del Sistema Internacional de Unidades

Magnitud		Abreviatura		Aspecto de la realidad		----- ----- -----
-----		Unidad		1 u		Magnitud neutra
				<i>Gramo</i>		1 g Masa
				<i>Litro</i>		1 L/l Volumen
				<i>Grado sexagesimal</i>		1 ° Ángulo geométrico
				<i>Segundo</i>		1 s Tiempo
				<i>Metro</i>		1 m Distancia
				<i>Metro cuadrado</i>		1 m ² Superficie
				<i>Metro cúbico</i>		1 m ³ Volumen
				<i>Amperio</i>		1 A Intensidad de corriente eléctrica
				<i>Kelvin</i>		1 K Temperatura
				<i>Mol</i>		1 mol Cantidad de sustancia
				<i>Candela</i>		1 cd Intensidad luminosa
				<i>Hercio</i>		1 Hz Frecuencia
				<i>Newton</i>)		1 N Fuerza
				<i>Pascal</i>)		1 Pa Presión
				<i>Julio</i>)		1 J Energía, trabajo y calor
				<i>Vatio</i>		1 W Potencia o cantidad de trabajo entre tiempo
				<i>Culombio</i>		1 C Cantidad de energía o carga eléctrica
				<i>Voltio</i>		1 V Potencial eléctrico, fuerza electromotriz y tensión eléctrica
				<i>Faradio</i>		1 F Capacidad eléctrica
				<i>Ohmio</i>		1 Ω Resistencia eléctrica
				<i>Siemens</i>)		1 S Conductancia eléctrica
				<i>Weber</i>)		1 Wb Flujo magnético o flujo de inducción magnética
				<i>Tesla</i>)		1 T Inducción magnética o densidad de flujo magnético
				<i>Henrio</i>		1 H Inductancia eléctrica
				<i>Grado Celsius</i>		1 °C Temperatura
				<i>Katal</i>		1 kat Catálisis o velocidad de una reacción química
				<i>Becquerel</i>		1 Bq Actividad

radioactiva | | *Gray*) | 1 *Gy* | Radiación ionizante | | *Sievert* | 1 *Sv* | Radiación
absorbida por un organismo vivo, y sus efectos en el organismo | | *Lumen* | 1 *lm*
| Flujo luminoso | | *Lux* | 1 *lx* | Iluminancia o nivel de iluminación |

4.2.2. Cuantificadores de magnitud

Los **cuantificadores de magnitud** pueden aplicarse a las **magnitudes universales** en forma de prefijos para referirse a unidades superiores o inferiores sin usar tantas cifras.

Prefijo	Cantidad	Potencia	----- ----- -----	yotta~						
1.000.000.000.000.000.000.000.000	10 ²⁴ ^	zetta~	1.000.000.000.000.000.000.000							
10 ²¹ ^	exa~	1.000.000.000.000.000.000	10 ¹⁸ ^	peta~						
1.000.000.000.000.000	10 ¹⁵ ^	tera~	1.000.000.000.000	10 ¹² ^						
giga~	1.000.000.000	10 ⁹ ^	mega~	1.000.000	10 ⁶ ^	kilo~	1.000			
10 ³ ^	hecto~	100	10 ² ^	deca~	10	10 ¹ ^	deci~	0,1	10 ⁻¹ ^	
centi~	0,01	10 ⁻² ^	mili~	0,001	10 ⁻³ ^	micro~	0,000 001	10 ⁻⁶ ^		
nano~	0,000 000 001	10 ⁻⁹ ^	pico~	0,000 000 000 001	10 ⁻¹² ^					
femto~	0,000 000 000 000 001	10 ⁻¹⁵ ^	atto~	0,000 000 000 000 000 001						
10 ⁻¹⁸ ^	zepto~	0,000 000 000 000 000 000 001	10 ⁻²¹ ^	yocto~						
0,000 000 000 000 000 000 000 001	10 ⁻²⁴ ^									

5. Sobre la *tecnología*

En este apartado, se tratan varios puntos:

- *Tecnología*
- *Riqueza monetaria*
- *Riqueza económica*
- *Riqueza tecnológica*
- *Tecnología biológica y tecnología natural.*
- *Estrategia económico-tecnológica*
- *Paradigma tecnológico*
- *Paradigma económico*
- *Revolución económica*
- *Revolución tecnológica*

Todos estos conceptos deben distinguirse para poder comprender la naturaleza de la **tecnología** independientemente de la **economía**, y así poder comprender el impacto, el auténtico **valor económico** que tiene la generación de *nuevas tecnologías* en la *economía*. En el fondo, esto solo proporciona un *marco lingüístico* para poder encajar y diferenciar adecuadamente cada tipo de **riqueza**, para no caer, por ejemplo, en las **falacias económicas**, como la **falacia monetista**, y sucumbir a sistemas que pueden estar *falsando el valor del trabajo, del producto y de la tecnología* de forma sistemática.

Tecnología. ¿Qué es la tecnología?

Técnica útil para alterar el **estado** de un **recurso**.

Con el concepto **técnica** estamos englobando también mera información (y no solamente los recursos que llevan a cabo estas técnicas), es decir, simples *descripciones de procesos* (algoritmos) que pueden transformar recursos de forma muy específica.

Riqueza monetaria. *¿Qué es la riqueza monetaria?*

Conjunto de unidades de la **moneda de intercambio** de bienes y servicios en un sistema económico.

Las **unidades de la riqueza monetaria** son **representaciones del valor** de las cosas en un sistema económico. Pueden ser *dólares, euros, libras*, etc. pero antaño ha podido ser la *sal* también, y en los *sistemas de intercambio puros* podríamos referirnos directamente de recursos, productos y servicios como moneda de intercambio, sin mediadores.

Riqueza económica. *¿Qué es la riqueza económica?*

Conjunto de **recursos** y **tecnologías** útiles en un sistema económico.

La **riqueza económica**

Riqueza tecnológica. *¿Qué es la riqueza tecnológica?*

Conjunto de **tecnologías** acumuladas por una comunidad.

Cabe matizar que la **riqueza tecnológica** no implica que las **tecnologías** acumuladas estén al servicio de la comunidad. En la actualidad, estar al servicio de la comunidad no es el principal uso de la riqueza tecnológica: las tecnologías están al servicio de la *explotación económica privada*, y se protegen legalmente mediante *derechos intelectuales* como *patentes*.

En la actualidad, en España, a mayo de 2021 y según Google, por ejemplo, los organismos que se encargan de registrar patentes dependen de 2 ministerios:

- **Ministerio de Cultura:** por el *Registro General de la Propiedad Intelectual*.
- **Ministerio de Industria, Energía y Turismo:** por la *Oficina Española de Patentes y Marcas*.

Pero la **riqueza tecnológica** no solo estaría definida en estos lugares, sino que cualquier técnica que no está registrada con patente, pero existe, también es riqueza tecnológica. Principalmente, y en mayor medida, esta tecnología se imparte a través de las **universidades**, en forma de simples lecciones, pero que abarcan cualquier campo del saber humano: medicina, agricultura, nutrición,

ingenierías (mecánica, industrial, informática, agrícola, genética), biotecnología, pero también hay riqueza tecnológica en las *carreras sociales o humanísticas*, como antropología, filología, psicología, sociología, economía o filosofía. Sin ir más lejos, este documento es una nueva tecnología para comprender la realidad económica.

La **riqueza tecnológica** tampoco existe solamente en las *universidades*, sino que: recetas de cocina, técnicas de irrigación de cultivos. En lugares como Youtube, o Pinterest, o Instagram, o buscadores como Google, Duckduckgo o Bing también hay tecnología al alcance, y de hecho, estos son *tecnologías pivote* que mediante *internet*, podemos explotar.

Otra mención importante merece **internet**: la gran *tecnología pivote* por la cual podemos conectarnos y compartir información entre puntos lejanos de todo el globo terráqueo. Internet es un **conjunto de tecnologías** que abarca desde protocolos abstractos, hasta infraestructuras de cables y ondas, satélites y servidores que se comunican entre sí pasando la información de un punto a otro.

Sobre internet y la informática: una batalla tecnológica encarnizada que encumbra las élites capitalistas.

Me gustaría ofrecer aquí una breve reflexión, quizás algo técnica, pero paradigmática y a modo de ejemplo de lo que ocurre en la actualidad en prácticamente todas las industrias y sectores económicos. No es baladí este fragmento del documento, pues en esta reflexión reside la razón (que a mí me perjudicó suficiente) por la cual me decidí a escribir estas reflexiones, antes que continuar buscando mi lugar en el mercado laboral o en el Mercado Libre protegido, de la forma que está actualmente, por la Ley que emana de estados oligárquicos, algunos por democracia representativa, otros directamente por dictaduras sin ánimo de guardar apariencias hacia el pueblo, comúnmente silenciado por estas élites políticas y los medios de comunicación.

Lo importante: aunque no se comprendan muchos de los puntos de esta reflexión, no importa. Lo importante es irse haciendo una idea global acerca del funcionamiento de las **tecnologías** en la **economía**. Esta es una reflexión acerca de la industria del software concretamente, algo técnica, y que comprender, con cierta certeza y entendimiento, realmente, lleva mucho más tiempo que leer un simple párrafo, por lo cual, no se frustre por no comprender muchas de las palabras que van a salir, insisto: *no se frustre, y continúe leyendo, pese a las palabras tan raras que va a encontrarse a continuación, no son del todo importantes.*

Internet se compone de una multitud de **tecnologías** difíciles de abarcar ahora mismo de forma concisa. Entre ellas, encontramos los más usados protocolos de internet, como HTTP y Websockets, así como los implicados en las capas del modelo OSI del conjunto de protocolos TCP/IP, que podríamos ver en forma literal de 0s y 1s gracias a programas como Wireshark o tcpdump, que por debajo usan librerías como pcap, y cuyos protocolos de comunicación son estandarizados y formalizados por el W3C o World Wide Web Consortium. Todos ellos

normalmente utilizarán lenguajes de programación para ponerse en práctica, así como alguna de sus implementaciones, entre los cuales se requerirá obligatoriamente a ASM o ensamblador en alguna de sus implementaciones, y también el lenguaje de programación C, en alguna de sus implementaciones. Todo ello, corriendo usualmente sobre un sistema operativo como Windows o Linux, el cual ya de por sí tiene una complejidad ingente de programario que no pretendemos comprender en este documento. Los puntos de acceso a internet por los cuales viaja la información cuando buscamos información de una IP o dirección de internet los podemos conocer por comandos de consola como tracert.

El párrafo anterior sonará incomprensible sin un conocimiento previo básico de telecomunicaciones e informática. Y no es necesario para comprender este documento: solo hay que entender que la informática y las telecomunicaciones, en la actualidad, son el resultado de una ingente **acumulación progresiva de tecnologías** que no son fáciles de comprender. En estas áreas podemos ver, con gran facilidad, la suma importancia de poner la tecnología al servicio del público (técnico o no, incluso para proteger la autoría del software en la competición económica en la que nos sume el Libre Mercado y la Ley que lo ampara), tanto para crear *estándares* sobre los que más gente pueda trabajar, como para abreviar el tiempo de creación de **productos útiles** sin afectar la calidad de los mismos. De lo contrario, los esfuerzos caen en la ignorancia o el robo por plagio de ideas originales re-implementadas por técnicos (técnicamente muy superiores al creador, pero no creativamente o por originalidad) al servicio de los gigantes tecnológicos, y el tiempo invertido por los creadores originales en tiempo perdido. Y en cualquier caso, la competición, en muchas ocasiones, lleva a prácticas de la industria poco éticas, como el espionaje industrial, o la apropiación de ideas o implementaciones ajenas para la explotación económica, hundiendo al auténtico creador, y encumbrando a los que pueden llevar a cabo estas malas prácticas en las que, aunque la ley intente poner límites, en la realidad es muy fácil violarlos para los que ya están en la cumbre de la industria. Así, gigantes de las tecnologías, como Microsoft, pueden apropiarse de las cunas del software compartido, los repositorios de código, como así ocurre con Github o NPM a día de hoy. También hay otros repositorios, como:

| Repositorio | Propietario | Lenguaje | ---|---|---|---| | Maven | Apache Software Foundation | Java | | Node Package Manager | Adquirido por Microsoft a posteriori | JavaScript | | Packagist | Private Packagist / Creadores de Composer | PHP | | Python Package Index | | Python | | Comprehensive Perl Archive Network | | Perl |

Algunos de estos repositorios son privados, otros gozan de diferentes réplicas alrededor del mundo, como es el CPAN de Perl, con 267 réplicas alrededor del mundo (según Wikipedia a 6 de mayo de 2.021).

En esencia, dada la actualidad tecnológica, hay tecnologías que llevan mucho tiempo desarrollar, pero en un mercado poco ético y basado en la competición, llevan muy poco tiempo robar por parte de los que ya están en la cumbre de la competición (gigantes tecnológicos), y difícilmente podría demostrarse la au-

toría original y el tiempo invertido en desarrollarla. Por eso, hay que proteger la tecnología y los creadores de la **explotación privada**: porque pueden, simplemente, destrozar la justa retribución del esfuerzo invertido de los creadores, dado que personas con más recursos pueden efectuar una puesta en el Mercado Libre mucho más rápida y potente que el mero creador, y los esfuerzos de éste quedan **sin retribución** o con una retribución sumamente injusta, mientras que los gigantes lo tienen muy fácil para explotar todo ese software, invisibilizar a los demás tecnólogos de las nuevas creaciones con simplemente apropiarse de las plataformas a través de las cuales se comparte el software, y otras prácticas poco éticas que, poco a poco, hacen de la economía, un simple juego desproporcionado para su beneficio, como pueden verse en las bolsas mundiales principales del mercado de valores, y la presencia de las gigantes tecnológicas.

*Sí, las **principales tecnológicas** siempre están arriba en los mercados bursátiles: porque están robando tecnología, y la Ley les protege. Y por eso, dejo de crear software, y paso a crear una nueva economía que tenga más sentido que lo que hay actualmente.*

Lo que no se explica es que **internet** ya ha substituido exitosamente tecnologías de mensajería anteriores, como lo eran los mensajeros a caballo, las palomas mensajeras, el repique de campanas de los campanarios, o las señales de humo.

Internet ha sido una tecnología que ha *cambiado el **paradigma tecnológico de la mensajería***. Pero no termina ahí. Internet sigue cambiando paradigmas tecnológicos. Se vienen anunciando despidos masivos en múltiples sectores económicos, cuando no es por **internet**, es por la **automatización de tareas**.

Tecnología biológica y tecnología natural.

No pretendo dar una definición estricta de estos conceptos, pues la definición de *vida* y de *naturaleza* no creo que estén a mi alcance. Pero están ahí, y obviarlas en este documento no sería ni inteligente, ni coherente, y no darles un trato aparte y una mención especial no sería ni justo, ni sabio.

En este sentido, podemos llegar a comprender, incluso, que las formas de vida vegetales, que inicialmente son *semillas* típicamente, por ejemplo, son formas de **tecnología**, lo que denomino **tecnología biológica**. También podemos encuadrar a los *hongos*. El *cuerpo humano* es **tecnología biológica**, igual que los de los animales. Los *minerales* son **tecnología natural** porque no los consideramos seres vivos. Un *virus* queda en el limbo entre **tecnología biológica**, o solo **tecnología natural**, aunque claramente se estudian dentro del área de *biología*. Las *vacunas*, no obstante, serían **tecnología artificial** y no natural.

Poner orden a estas etiquetas no es el objetivo de este documento, quizá sería un ejercicio filosófico y lingüístico más profundo, que no pertoca en este área. Pero es importante ver que existen distinciones entre lo que consideramos seres sintientes y pensantes, de seres no sintientes, al igual que de recursos producidos

por la actividad humana, de recursos producidos por la actividad del ecosistema natural o huésped. Y es útil por razones prácticas, más que filosóficas. Pero marcar las líneas entre estos conceptos no atañe a este documento, pues *todo podría estar vivo*, aunque no lo pareciera a nuestros ojos, lo cual dificulta su demostración.

La taxonomía biológica es crucial para seguir acumulando *conocimiento* sobre los objetos que consideramos vivos de la realidad. Diversas áreas de conocimiento tratan de clasificar la vida. Las últimas reflexiones de la comunidad científica nos dicen que esta clasificación se terminaría haciendo a través del ADN de las especies, y ciertos cálculos estadísticos o matemáticos, o *algorítmicos*. De hecho, interesantes aplicaciones prácticas materializadas en *aplicaciones informáticas* ponen al servicio de los usuarios interesados algoritmos de identificación de especies animales y vegetales. Por ejemplo, iNaturalist o PlantNet son algunas de las alternativas para esta tarea, en este caso, de *identificación de vegetales a través de fotografía*, pero hay más alternativas.

Actualmente, la taxonomía biológica.

También el mero **conocimiento** de que hay plantas que te rodean que son comestibles y que puedes eliminar potenciales riesgos sanitarios con herramientas caseras, es **riqueza tecnológica** que puede alterar por completo la **estrategia económica**.

De hecho, la forma primitiva de la riqueza tecnológica: es el **conocimiento**.

La **Ciencia** es, por esta última razón, uno de los **activos tecnológicos** más valiosos (si no *el que más*), y cabe destacar la importancia de mantener su *objetividad e imparcialidad* como lo más sagrado de ésta. El acceso a la ciencia se da a través del **conocimiento científico**, típicamente *académico y universitario* pero también *empresarial y militar*, y también de plataformas como **Google Scholar**, que ponen a nuestro alcance los denominados **papers científicos o académicos**, cada uno identificado por su propio **POI** (*Paper Object Identifier*). En estos suele yacer la ciencia más reciente y también la más especializada, y el *idioma inglés* es la forma vehicular más común y extendida, por ello hay que destacar la importancia de enseñar a los estudiantes (también de educación obligatoria) este idioma.

Estrategia económico-tecnológica. *¿Qué es la estrategia económico-tecnológica?*

Rol y uso final que tienen las **tecnologías** en la **actividad económica** de una comunidad.

Por ejemplo, en la actualidad, el principal uso que tienen las tecnologías en la comunidad es la explotación privada de ellas. Secundariamente, hay tecnologías que caen en manos del gremio militar o policial, paradigmáticamente en este grupo podemos encontrar: - Armas: tanto balísticas, como explosivas, como

otras varias. - Drogas: sustancias psicoactivas, originalmente proporcionadas por vegetales, animales, minerales o procesos químicos. - Información clasificada.

Paradigma tecnológico. *¿Qué es el paradigma tecnológico?*

Conjunto de **tecnologías** acumuladas por una comunidad dentro de un periodo histórico.

Nótese que la relación entre **tecnología** y **periodo histórico**, en el concepto de **paradigma tecnológico** es estrecha.

El **paradigma tecnológico** difiere con la **estrategia económico-tecnológica** en diversos aspectos. El uso económico que se hace de las **tecnologías**, en el **paradigma tecnológico**, no es relevante, mientras que en la **estrategia económico-tecnológica**, ese mismo uso económico sí es crucial.

Por tanto, podemos definir el **paradigma tecnológico** independientemente de si esas **tecnologías** se están usando para el servicio de la comunidad, o para el servicio de la explotación económica particular o privada.

Sin embargo, no hay que ser muy avisado para percatarse de que en función de la **estrategia económico-tecnológica** que se esté haciendo de algunas tecnologías, el conocimiento de estas no llegaría al público en general, y por tanto, la definición que se hace del **paradigma tecnológico** para un periodo histórico concreto, variará y mucho en función de ese uso final que tiene la **tecnología** en la comunidad, pues muchas tecnologías, simplemente, no llegan a conocerse públicamente.

Paradigma económico. *¿Qué es el paradigma económico?*

Conjunto de **leyes**, **creencias** y **prácticas** que configuran la **actividad económica** de una comunidad.

El **paradigma económico** es algo muy abstracto y difícil de concretar, pero es un concepto muy útil a referirse cuando queremos hacer un análisis de la naturaleza económica de una sociedad. Así pues, podemos decir, sin atribuir responsabilidades concretas, que:

- El **paradigma económico** de un país capitalista invita a la competición.
- El **paradigma económico** de un país comunista otorga privilegios desmedidos a unas élites estatales.

De este modo, sin indagar mucho en los agentes, podemos avanzar con nuestras observaciones.

Revolución económica. *¿Qué es la revolución económica?*

Cambio, de relativa notoriedad, en un **paradigma económico**.

Las **revoluciones económicas** se dan entre un **paradigma económico** y el siguiente **paradigma económico**. La *relativa notoriedad* es lo que puede a menudo estar en discusión. Sin embargo, en una **economía algorítmica**, los cambios (en distintos aspectos de la economía) producidos entre un momento histórico y otro, pueden cuantificarse, diferenciando el estado de los distintos **agentes económicos** (y también otros no tan económicos) en distintos **paradigmas económicos**. No obstante, achacar las causas de esas observaciones y cuantificaciones a un cambio u otro, es más difícil, o incluso imposible. Pero, al menos, con la **economía algorítmica**, todo esto puede estudiarse de una forma regular y mucho más controlada, pues la **economía algorítmica** tiene su fundamento en, precisamente, la *matemática* y la *lógica*, y sus decisiones deberían estar basadas en ellas, y no solamente, aunque también, en especulaciones de cómo se pueden suceder las distintas decisiones e **operaciones**.

Por tanto, el concepto está sujeto a una *relatividad*, pero esa relatividad puede estudiarse y medirse, y con el tiempo podría confirmarse.

De este modo, decimos que las **revoluciones económicas** pueden venir, típicamente, de:

- Un cambio en las **leyes** de la **actividad económica** de la comunidad.
- Un cambio en las **creencias** de la **actividad económica** de la comunidad.
- A fin de cuentas: un cambio en las **prácticas** de la **actividad económica** de la comunidad.

Revolución tecnológica. *¿Qué es el revolución tecnológica?*

Cambio, de relativa notoriedad, en un **paradigma tecnológico**.

Las **revoluciones tecnológicas** se dan entre un **paradigma tecnológico** y el siguiente **paradigma tecnológico**. La *relativa notoriedad* es lo que puede a menudo estar en discusión. Sin embargo, en una **economía algorítmica**, los cambios tecnológicos pueden monitorizarse fácilmente en función de los cuantificadores de los **agentes económicos**, y atendiendo a estos, es mucho más fácil detectar la presencia de nuevos **paradigmas tecnológicos**, si no son ya obvios por la misma naturaleza del **hallazgo tecnológico**.

Son innumerables, repito, **innumerables**, las revoluciones tecnológicas que se han venido dando en la historia de la humanidad. Desde el primer humano que domina el **fuego**, o incluso antes con el uso de *palos y piedras* en la caza, la identificación de *plantas* sustancialmente interesantes para la alimentación, pasando por una ingente cantidad de **hallazgos tecnológicos**, las **revoluciones tecnológicas** se han venido sucediendo y, todavía a día de hoy, se siguen sucediendo.

Cada **revolución tecnológica** supone una **explosión de riqueza económica** en el sistema económico. Los sistemas humanos, tradicionalmente, han querido

apaciguar y moderar estas explosiones de **productividad** causadas por cada **hallazgo tecnológico**, dado que cada una de estas explosiones de riqueza decontrolada, suponen, para ciertas élites sociales (políticas, empresariales, administrativas, mediáticas, militares o de autoridad, etc.), una amenaza para su hegemonía y control de la masa humana que tienen por debajo.

Entre muchas de las revoluciones tecnológicas, se pueden destacar innumerables, y ni siquiera sabría poner un orden de importancia en ellas, pues además de ser un ejercicio sumamente complejo y no exento de interpretaciones partidistas y subjetivas, son análisis que no pueden ser independientes del contexto histórico en el que se dieron. Y con contexto histórico, se agrupan: contexto tecnológico, económico, social, de creencias, natural, etc. Son muchas las variables que influyen, y solo una de ellas podría desestabilizar completamente a todas las demás.

Por ello, las **revoluciones tecnológicas** son fenómenos sumamente complejos y sensibles, y que merecen un análisis realmente exhaustivo para poder comprender sus estragos tanto en el campo de lo económico, lo social, lo psicológico, y, entre otros muchos aspectos humanos, también lo natural.

Y con este último aspecto, llegamos a la necesidad colectiva humana de desarrollar mecanismos de medición y control de todas estas revoluciones, ya no solo como responsabilidad social con el humano de hoy, sino también como responsabilidad social para con el humano del mañana, y de todas las formas de vida, tanto animal como vegetal, que lo sustentan hoy, y que lo sustentarán mañana: siempre que el humano-élite, realmente, acceda a entenderlo, y a ceder su hegemonía por el bien común del presente, y como digo, del futuro de la raza humana.

Innumerables revoluciones que podemos ejemplificar para ver de cerca la diferencia, algunas siendo más bruscas, y otras más paulatinas, pero todas ellas causa de una acumulación de tecnologías que fueron permitiendo la generación de nuevas tecnologías, fuera directa o indirectamente. Por ejemplo: - La **fotografía**: de pintar cuadros para retratar la realidad, a darle a un botón para cazarla. - El **automóvil**: de usar humanos cargando, a animales, a tener aviones, barcos, coches, bicicletas... - La **mensajería**: de usar humanos para trasladar mensajes, a escribir en una pantalla y darle al botón con internet, tanto para enviar ingentes cantidades de información, como para recibirla, en escasos milisegundos entre 2 puntos del planeta Tierra. - El **agua potable**: de tener que vivir cerca de ríos, a montar canales y presas que desplacen por gravedad y física el agua. Incluso desalinizadoras para potabilizar el agua del mar, una tecnología con un potencial que podría ser clave para la raza humana y otras, sin duda. - La **energía**: de usar humanos y animales, a poder captar energía directamente del viento, del sol, o de rocas con ciertas cualidades. - El **trabajo físico**: de tener que congregar muchos humanos para movilizar grandes y pesados objetos, a poder usar un humano (a veces incluso prescindible), una máquina, un software, y energía para poder hacerlo. - Ciertos **trabajos intelectuales**: de tener que enseñar a humanos para poder hacerlo y depender de su poco fiable lógica, a

tener procesadores capaces de interpretar órdenes escritas bastante complejas a velocidades relativamente vertiginosas. Véase, por ejemplo, quién calcula antes una operación matemática: un humano, o una simple calculadora. Por ejemplo. No obstante: no todos los trabajos deberían ser delegados a las máquinas, por el bien de la especie, por lo cual, no siempre es buena idea delegar responsabilidades a la tan proclamada y deseada **inteligencia artificial**, y más valiera dejar ciertos algoritmos en manos del humano, al menos, de momento.

Muchas más. Y todas ellas, todas estas revoluciones tienen asociadas nombres de personas que se desvivieron, literalmente, por aportar pequeños granitos de arena que, con el tiempo, pudieron formar inmensas montañas gracias a las cuales hoy, tenemos una cantidad ingente de tecnologías al alcance de la humanidad, y a veces, también al servicio de las personas: pero esto último depende de la organización económica humana. Por ello, siendo consciente de todas estas cosas, viene la urgencia de reflexionar sobre el *uso económico de la riqueza tecnológica*, y por esto, este documento.

Entonces, surgen preguntas como:

- ¿Qué fue de los respetadísimos pintores, tras la **revolución tecnológica** de la fotografía?
 - Puede leerse sobre el impresionismo, el postimpresionismo, o Van Gogh, o cómo, el realismo, dejó de ser el valor por antonomasia en el arte de la pintura. El sector de los pintores fue fuertemente sacudido.
- ¿Qué fue de los caballos y burros, tras la **revolución tecnológica** del automóvil?
 - Puede leerse sobre Mercedes y Benz, o Henry Ford, y cómo la transición de la cultura ecuestre. Estos animales fueron liberados de un trabajo (*también*).
- ¿Qué fue de los servicios de mensajería, tras la progresiva **revolución tecnológica** de las telecomunicaciones?
 - Puede leerse sobre la decreciente rentabilidad de los servicios tradicionales de mensajería, o de los sellos como una transición al mundo artístico y del coleccionismo. Más animales libres del trabajo.
- ¿Qué fue de las ciudades que solo se concentraban en los ríos, tras la progresiva **revolución tecnológica** de la ingeniería hidrológica?
 - Puede leerse sobre pueblos pioneros en este área, como el romano, que pudieron expandirse y crecer, y se pudieron poblar zonas que no lo estaban, y cómo se fueron reconfigurando los mapas humanos y sus fronteras, afectando también al paisaje natural. El trabajo de traer agua era tan vasto, que la ventaja de no tener que hacerlo permitió a esta cultura expandirse impositivamente sobre otras. Y esto es debido a que muchos humanos fueron liberados del trabajo de abastecerse de agua, aunque luego el trabajo ahorrado se invirtiera en la guerra u otros menesteres turbios y corruptos.

Todas estas revoluciones tecnológicas no fueron de un día para otro, sino que tuvieron, tienen, y seguirán teniendo un progreso, que cada vez tendrá más im-

plicaciones en la sociedad y, sin duda, en la economía humanas. Y las élites económicas, si son responsables, instruirán a las personas para comprender la naturaleza y el impacto que tienen, las **revoluciones tecnológicas**, en la economía.

Lejos de querer disertar sobre cada una de estas revoluciones en profundidad y rigor, pues son análisis muy vagos y superficiales estos, lo que quiero es que se comprenda una simple, pero poderosa idea:

Cada revolución tecnológica trae consigo una revolución económica del mismo calibre. Y el fundamento de esta verdad es que, básicamente, las **tecnologías** son **bombas de riqueza económica** capaces de destruir la economía tal y como se comprendía antes de su aparición.

Economía y tecnología no son diferentes, muy al contrario: la tecnología, como digo, es riqueza económica concentrada. Y en este punto, como siempre, me gusta mencionar al tío Ben de Spiderman (*Hollywood, y el cine en general, también es una tecnología sumamente poderosa*):

Un gran poder conlleva una gran responsabilidad.

Y esta otra es un complemento personal:

Ignorar esta verdad, que *un gran poder conlleva una gran responsabilidad*, solo es propio de necios capaces de hacerlo, y esa necedad podría verse incluso como una virtud portarla, pues el verdadero, el auténtico virtuoso, no falsea la verdad, sino que la busca, *busca la verdad de manera incluso enfermiza, porque sabe que está atrapado en ella, y necesita conocerla para dejar de ser su víctima una, y otra, y otra vez.*

Por tanto, buscar el auténtico **valor de la tecnología** y su auténtico impacto y **valor económico**, no meramente aprovecharse de él y menos de forma egoísta, es parte de la virtud y de los virtuosos. Ésa es, sin duda, una labor del **verdadero economista**, y *una de las tareas más difíciles* que el humano debe enfrentar para tomar el control de su propio destino, pues no solo trata de *matemáticas y lógica*, sino que es una tarea que ocupa todas las artes, ciencias y técnicas de la actividad humana, pero sobre todo y con especial importancia, la *actividad científica*, la *actividad tecnológica* y la *actividad política* del ser humano. Eso es el auténtico economista: *una bestia parda en todas estas actividades*, y no un tipo que se dedica a especular con la configuración legal y empresarial para sacar más provecho propio.

Por supuesto, estoy hablando de otra generación de humanos que reciben libre educación multidisciplinar y tan completa como su ambición y capacidad deseen, movidos por un interés genuino, y saciados por unas instituciones realmente implicadas en el presente y futuro de la especie humana, y no meros propagandistas y comerciales de masas, que ningún interés tienen en mantener

el poder y el conocimiento en manos de unas élites que explotan la ignorancia de la especie para beneficios partidistas.

6. Sobre las *operaciones económicas*

Operación económica. *¿Qué es una operación económica?*

Unidad delimitada de la actividad económica.

La **actividad económica** se compone una o varias **operaciones económicas**.

Cada **operación económica** forma parte de una planificación de la **estrategia económica**. Las **operaciones económicas** utilizan **tecnologías** y **recursos** para transformar, en última instancia, los **recursos** en **productos**.

Informáticamente, una **operación económica** es una función que tomará una o varias **tecnologías**, así como **recursos**, entre los cuales se incluye el *tiempo*, y devolverá **recursos transformados**, sean estos distintos **recursos**, sean como **residuos** o como **productos**. De este modo, un conjunto de **operaciones económicas** terminarían produciendo los **productos**, capaces de satisfacer la **demand**a de los **demandantes** que, cuando ya han obtenido estos **productos**, pueden efectuar su **consumo**, pasando a ser, de **demandantes**, a **consumidores**.

Típicamente, las **operaciones económicas** concatenan el uso de **tecnologías** previamente conocidas, con los **recursos** identificados y en sus respectivos **estados**, que serán alterados hasta obtener los demandados **productos**.

Por tanto, las **operaciones económicas** pueden considerarse como el núcleo de interés de la **praxis económica** de una comunidad, y el conocimiento de éstas supone, realmente, el conocimiento de la **actividad económica** fáctica de una comunidad.

El estudio y la comparación de estas **operaciones económicas** puede suponer, en sí mismo, análisis y conclusiones que conlleven auténticas **revoluciones tecnológicas** y **revoluciones económicas**, sin siquiera ni producir nuevas **tecnologías**, ni identificar nuevos **recursos** o **propiedades útiles** en estos, ni tampoco la **reutilización** o el reciclaje de **residuos**, que serían los precursores más intuitivos de **revolución tecnológica o económica**.

7. Sobre el *demandante* y la *demand*a

Demandante. *¿Qué es el demandante?*

Personas interesadas en (o **necesitadas** o **deseosas** de) un **recurso**, en alguna de sus formas: **recurso**, **residuo** o **producto**.

El **demandante** surge con la **necesidad** o con el **deseo** de algún **recurso**. Por esto, cabe distinguir, dentro del conjunto de **demandantes**, dos tipos bien diferenciados:

- Demandante **por necesidad**: que es el demandante que *necesita un recurso*.
- Demandante **por deseo**: que es el demandante que *desea un recurso*.

Para definir *qué recursos son un deseo y qué recursos son una necesidad*, se requiere de una *ética bien definida*, donde las **prioridades del ser humano** queden bien diferenciadas, y así no pueda haber confusiones *de qué demanda responde a una necesidad, y qué demanda responde a un deseo*. Esa definición ética es arduo compleja, pues múltiples variables pueden influenciar en que se pueda o no conceder un deseo pero privar una necesidad, como en el sistema actual ocurre demasiado a menudo y sin ningún tipo de perjuicio.

De este modo, por ejemplo, el sector sanitario no puede responder a las demandas de prolongación de la vida de forma indiscriminada, invirtiendo recursos sin *cálculos económicos previos* por el mero hecho de que *el ser humano tiene derecho a la vida*, puesto que el grupo debe tener un límite ético en el que, a mucho pesar, el humano no debe ser cubierto eternamente por los recursos del grupo. Es una decisión dolorosa, pero si el ser humano es maduro suficiente, comprenderá que *los cálculos económicos aseguran la prolongación de la vida del grupo, que es prioritaria a la del individuo*. Véase la Ley Cero de la Robotica asimoviana, donde sale a relucir precisamente este cálculo ético: donde *el grupo es más importante o **prioritario** al individuo*. Sin duda, aquí caben dilemas éticos infinitos con contextos infinitos. La **ética** puede dibujar una aproximación a la solución de estos conflictos, pero son las **leyes políticas**, idealmente emanadas de una forma de **democracia directa igualitaria**, las que pondrán el coto a estos dilemas éticos en última instancia. Pero en este documento no se pretende profundizar ni de **ética**, ni de **política**, sino que el foco está puesto en la **economía**, aunque: a sabiendas de que ética, política y economía no son sino distintas formas de expresión de la identidad grupal humana.

Esto no ocurre en la actualidad, y la ley no responde a una ética concreta (todo lo más a una costumbre o a una religión de textos difusos que no conciben con rigor el concepto siquiera de ética), y la economía a menudo tampoco responde, ya no a una ética, que le queda bien lejos, sino a una ley que se supone marco de juego de la actividad económica. Pero tampoco es la intención de este documento hacer un análisis de la actualidad, solo explicar la **economía algorítmica**. Sin embargo, ésta surge de un contexto histórico inseparable que explicaría este nuevo concepto, así como su *necesidad* de surgir.

Demanda. *¿Qué es la demanda?*

El interés (o la *necesidad* o el **deseo**) que mueve a la persona a conseguir un **recurso**, en alguna de sus formas: **recurso**, **residuo** o **producto**.

La **demanda** es lo que mueve al **demandante**, que no es más que **voluntad**. En este documento, la **voluntad** se define como **necesidad** o **deseo**, pero es

una simple distinción pragmática, para crear una clara priorización entre la **demanda necesaria** y la **demanda deseada**.

Más adelante, se verá que no es la única clasificación útil para la **demanda**.

8. Sobre el *consumidor* y el *consumo*

Consumidor. *¿Qué es el consumidor?*

Personas que dan un uso al **recurso** en cualquiera de sus formas: **recurso, residuo o producto**.

Del mismo modo que existen **demandantes**, también hay un **consumidor** que, aunque en un primer momento pueda parecer la misma persona, pudiera no serlo también. Esta distinción es útil porque no ocupa la misma responsabilidad en el **demandante** que en el **consumidor**: es el **consumidor** el que tiene la responsabilidad de retornar al ciclo económico los **residuos** producidos por el **consumo**, y no el **demandante**. Por tanto, la **reutilización** y el **reciclaje** son tareas específicas del **consumidor**.

Es decir, mientras que en el **demandante** recae un uso responsable de la **demanda**, en el **consumidor** recae un uso responsable del **consumo**.

Consumo. *¿Qué es el consumo?*

Uso del **recurso** en cualquiera de sus formas: **recurso, residuo o producto**.

El **consumo** es el uso, ni más ni menos, de los **recursos**. En un primer momento se podría pensar que es el estadio final del **producto**, pero en realidad nunca lo es debido a la *ley natural* descubierta primeramente por Mijaíl Vasilievich Lomonósov y confirmada posteriormente por Antoine-Laurent Lavoisier, éste último considerado padre de la química, la **Ley de conservación de la materia** que dice, sin entrar en tecnicismos, que:

*La **materia** (y por tanto la **energía**) ni se **crea** ni se **destruye**: sólo se **transforma**.*

Véase la estrecha relación entre el fenómeno de **transformación** y la definición anteriormente hecha de **tecnología**. Esta ley está tan presente en la **economía algorítmica**, es completamente trascendental, dado que se aplica a sistemas cerrados, y eso mismo debe pretender, entre otras cosas, la **estrategia económica**:

La **estrategia económica** debe pretender la **sostenibilidad** y **escalabilidad** de un sistema energético-material cerrado o, cuanto menos, relativamente *delimitado y controlado*.

El **consumo**, en un sentido natural y en lo posible en un sentido económico también, no es la etapa final del **recurso**, sino que de algún modo, éste recurso retorna al **sistema huésped**, y sus consecuencias no son independientes ni ajenas a la **estrategia económica**, sino que ésta debería, en la medida de

lo posible, controlar la sucesiva **transformación** que va a sufrir cada **recurso consumido**, para retornarlo a la **actividad económica** como **residuo reutilizable** o **reciclable** en lugar de **contaminante** para el **sistema huésped**.

En el **consumo** hallamos, en la **economía algorítmica**, una nueva forma de **recurso** que, simplemente, ha sufrido una **transformación**, y en esa nueva forma, la **estrategia económica** debe contemplar los *potenciales usos* (que podemos deducir de las **propiedades útiles** del **producto**) que pueda albergar, para reinsertarlo en el **ciclo económico**.

9. Sobre el *producto*

Producto. *¿Qué es el producto?*

El **producto** es la **forma útil** que un **recurso** debería tener para responder satisfactoriamente a una **demanda**.

Las **operaciones económicas** deben concatenar **transformaciones** de los **recursos**, mediante las **tecnologías**, para conseguir finalmente esa **forma útil** del **recurso** que lo convertiría en **producto** apto para satisfacer una **demanda**. Las **operaciones económicas**, no obstante, pueden tener por objetivo **transformar** distintos **recursos** para obtener distintos **productos** como resultado de esa concatenación o *cadena de transformaciones*.

10. Sobre el *residuo*

Residuo. *¿Qué es el residuo?*

El **residuo** es una **forma no útil** que un **recurso** toma para responder satisfactoriamente a una **demanda**, en contraposición al **producto**, que sería la **forma útil**.

En cada **transformación** que se aplica a un **recurso** en una **operación económica** mediante cierta **tecnología**, puede surgir y, de hecho, suele surgir un **residuo**, una parte transformada que no sirve para continuar la *cadena de transformaciones*, ni tampoco puede ser **reutilizada** ni **reciclada** dado el conocimiento *tecnológico y económico*. Esto es el **residuo**.

Así, podemos clasificar y, por supuesto, premiar económicamente la creación de **tecnologías** y la gestión útil de estos **residuos** como parte de la **estrategia económica**. De este modo, podemos identificar objetivos tecnológicos interesantes para la economía más interesante para el buen funcionamiento del **sistema huésped**: la **economía de los residuos**. Consiguientemente, conseguimos una mayor integración del **sistema económico humano** con el **sistema huésped natural**.

11. Sobre el *sistema huésped*

Sistema huésped. *¿Qué es el sistema huésped?*

El **sistema natural** o **ecosistema**, que engloba desde los **recursos naturales** previos a la intervención humana, hasta las **leyes naturales** que lo gobiernan y que, en conjunto, constituyen la *verdadera y única fuente de riqueza económica*.

*¿Qué decir sobre el **sistema huésped**?* Es el gran reto para el humano. Desentramarlo, comprenderlo, y dominarlo a su favor. Siempre lo fue. Siempre lo ha sido. Desde el principio de los tiempos. En ello reside la auténtica complejidad de la auténtica **ciencia económica**.

Poco más, este documento no entra en la religiosidad, la espiritualidad, o la mística. Aquí se invita a usar la **ciencia**, en toda su amplitud, de manera *inteligente, eficaz y eficiente*, para generar **tecnología** y utilizarla, ni más ni menos, que para el propósito **económico**, que no es otro que tener individuos **felices y satisfechos** con sus vidas, presuntamente con la máxima **libertad** posible para estos, o al menos eso cree, a día de hoy, el autor: - hacer felices a todos los individuos - lo máximo felices posibles - con la máxima libertad posible

No mucho más. La ciencia es la ciencia. La tecnología es la tecnología. La economía es la economía. La política es la política. La ética es la ética. La naturaleza es la naturaleza. Y el humano es el humano.

12. Sobre la *estrategia económica*

Estrategia económica. *¿Qué es el estrategia económica?*

Planificación de la **actividad económica** en forma de **operaciones económicas** y en base a unos **recursos** y **tecnologías** específicos.

La **estrategia económica** es el núcleo pragmático de la **economía algorítmica**. Toda la **actividad económica** se organiza entorno a la **estrategia económica**, y engloba:

- La *planificación y especificación* de la **estrategia económica** y sus **operaciones económicas**
- La *realización* de cada **operación económica**
- La *monitorización* de las **operaciones económicas**, al igual que del **estado de los recursos** y de las **tecnologías** utilizadas en ellas
- El *análisis, evaluación y comparación* de los resultados, tanto de:
 - La *producción* de **productos**
 - La gestión de los **residuos** de *producción* y **consumo** en cuanto a:
 - La **reutilización** de los **residuos**
 - El **reciclaje** de los **residuos**
 - La *satisfacción* de la **demand**
 - Otros aspectos derivados de la **actividad económica**