

## Organización, energía, salud y trabajo

### *Organization, energy, health and work*

Juan Castaingts Teillery<sup>I</sup>, José de Jesús Vértiz Ramírez<sup>II</sup>, Elvis Díaz Díaz<sup>III</sup>

Recibido 8 de diciembre de 2021; aceptado 20 de marzo de 2022

### Resumen

La biodiversidad y la reproducción del medioambiente no serían posibles sin la mediación de procesos organizativos los cuales, a su vez, requieren de energía. Para el ser humano en particular, la disposición y uso adecuados de energía son fundamentales para la preservación de la salud, para la realización de trabajo y para la organización social y económica. El presente artículo intenta resaltar la naturaleza organizativa de los distintos tipos de energía: física, biológica, físico-biológica, humana, organizacional y, sobre todo, mental. Se describe cómo la salud y el trabajo hacen uso de diversas fuentes energéticas tanto provenientes del ecosistema como propiamente humanas, sobre todo la energía mental, al interior de sistemas organizativos a fin de satisfacer necesidades humanas. Se concluye que la crisis del medioambiente y de la biodiversidad, afecta la esencia de la vida humana y requiere urgentemente de nuevas visiones culturales, sociales, políticas y organizativas.

**Palabras clave:** Organización, salud, energía humana, trabajo

**Código JEL:** I1, P18

### Abstract

Biodiversity and the reproduction of the environment would not be possible without the mediation of organizational processes which, in turn, require energy. For the human being in particular, the adequate disposition and use of energy are fundamental for the preservation of health, for the performance of work and for the social and economic organization. This article tries to highlight the organizational nature of the different types of energy: physical, biological, physical-biological, human, organizational and, above all, mental. It describes how health and work make use of various energy sources both from the ecosystem and properly human, especially mental energy, within organizational systems in order to satisfy human needs. It is concluded that the crisis of the environment and biodiversity affects the essence of human life and urgently requires new cultural, social, political and organizational visions.

**Keywords:** Organization, health, human energy, work

**JEL Code:** I1, P18

.....  
<sup>I</sup> Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Doctorado Universidad de Paris X. Áreas de investigación: Economía, antropología, estudios organizacionales. <https://orcid.org/0000-0002-6047-6081>

<sup>II</sup> Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa/Instituto Nacional de Salud Pública. Maestría en Investigación de Servicios de Salud, UNAM. Áreas de investigación: Estudios Organizacionales/Calidad de los servicios de salud. <https://orcid.org/0000-0002-7525-8597>

<sup>III</sup> Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana. Áreas de investigación: Economía. Autor de correspondencia: [elvisdiazdiaz635@hotmail.com](mailto:elvisdiazdiaz635@hotmail.com). <https://orcid.org/0000-0002-2904-7166>

## Introducción<sup>1</sup>

Vivimos ya en el interior de una crisis climática y de biodiversidad muy grave que proviene fundamentalmente de un uso desmesurado y descomunal de la energía que se desató especialmente a partir de la revolución industrial acontecida en la segunda mitad del siglo XVIII, principalmente en Inglaterra (Bairoc, 1967).

La energía es esencial para la vida. La biodiversidad y la reproducción del medioambiente no serían posibles sin la mediación de procesos organizativos los cuales, a su vez, no podrían ocurrir sin ella. Para el ser humano en particular, la disposición y uso adecuados de energía son fundamentales para la preservación de la salud, para la realización de trabajo y para la organización social y económica. Como lo veremos en este análisis, el trabajo en particular exige capacidad energética tanto biológica como mental.

Sin embargo, la sola energía no es suficiente para la vida. En el libro “Energy, information, feedback, adaptation and self-organization”, Tzafestas (2018) sostiene que la vida en general requiere de la interacción de cinco factores clave; éstos son la energía, la información, la autoorganización y el control, la retroalimentación y la adaptación. Aquí agregamos que para el caso de los seres humanos la necesidad de utilizar el conocimiento y reflexión también son importantes. Estos seis factores dependen tanto de la autoorganización como de procesos de organización consciente de la actividad humana.

Según Tzafestas (2018), la **energía** es movimiento y capacidad de transformar algo, lo que le confiere su condición de ser indispensable y fundamental para todos los procesos de la vida y para todo tipo de biodiversidad existente en todos los niveles, desde el celular hasta la manifestación más compleja de los ecosistemas de los que forma parte el ser humano. De igual manera, la **información** es también muy importante; en el nivel celular, por ejemplo, todas las células requieren captar la información existente en su entorno para evadir daños y buscar los alimentos y elementos necesarios para conservar la vida; se necesita también información interna para que éstos puedan relacionarse y organizarse adecuadamente. De este modo, la vida requiere una **autoorganización**, ya que la vida celular, vegetal y animal, tiene muchos componentes interrelacionados y de los cuales se requiere una organización adecuada para que la vida continúe. Los neurólogos han denominado a este proceso como *homeostasis*, ya que el cuerpo humano necesita integrar la actividad de miles de millones de células de distintos tipos para que la vida de una persona pueda mantenerse y desarrollarse; la homeostasis corresponde a lo que Tzafestas (2018) identifica como autoorganización. La **retroalimentación** implica que los componentes de la vida se relacionan entre sí al compartir información de manera recíproca. La **adaptación** es el

.....

<sup>1</sup> La introducción y el apartado siguiente sobre las necesidades energéticas del ser humano son una versión corregida y aumentada de un artículo previamente publicado por uno de los autores de este trabajo (Castaingts, 2021).

resultado de que las condiciones de la vida no son estables sino cambiantes y por lo tanto se requieren procesos de cambio y reconfiguración permanentes.

El texto de Tzafestas (2018) trata de la vida en general. Ante el hecho de que la vida humana es mucho más compleja interna y socialmente, aquí proponemos que además se requiere de **conocimiento y reflexión**. Para mantenerse con vida, como especie y como individuos, los seres humanos han debido acumular datos e información sobre el entorno y sobre ellos mismos, acerca de los cuales ha sido necesario pensar de manera detenida para tratar de encontrar explicaciones a los fenómenos que observan y les afectan.

Al estar en interacción dinámica, los seis factores mencionados forman un sistema complejo. El uso de la energía requiere de información en procesos autoorganizados; la autoorganización y la información necesitan energía y todo proceso implica la retroalimentación y adaptación.

El hecho básico es que la generación y flujo de información, la autoorganización y el control, la retroalimentación, la adaptación y la reflexión, requieren de energía para funcionar. Todos los factores son importantes, pero sin energía no hay nada. En este artículo nos ocuparemos de tres temas clave: las necesidades energéticas del ser humano, la relación entre energía y salud y, el trabajo humano como sistema energético. A cada elemento se le dedicará una parte del artículo.

Todos los elementos tratados en el artículo se hacen en términos de la lógica de los sistemas complejos adaptativos (SCA). En síntesis, se puede decir que los SCA provienen de las matemáticas modernas y tienen las siguientes características básicas. 1) Se trata de una colección de elementos diversos. 2) Ellos están conectados entre sí y son interdependientes. 3) Existen un conjunto de realimentaciones (“*feedback*” en inglés, que es un mecanismo de control por medio del cual, una señal de salida se dirige hacia la entrada para regular el proceso) y retroacciones (acciones hacia atrás) en el proceso de relaciones entre los elementos. 4) Las relaciones entre los elementos están determinadas por reglas. 5) El sistema tiende a adaptarse frente a los cambios de su entorno modificando las reglas. 6) Generan fenómenos nuevos denominados “emergencia” (Holland, 2004; Page, 2011).

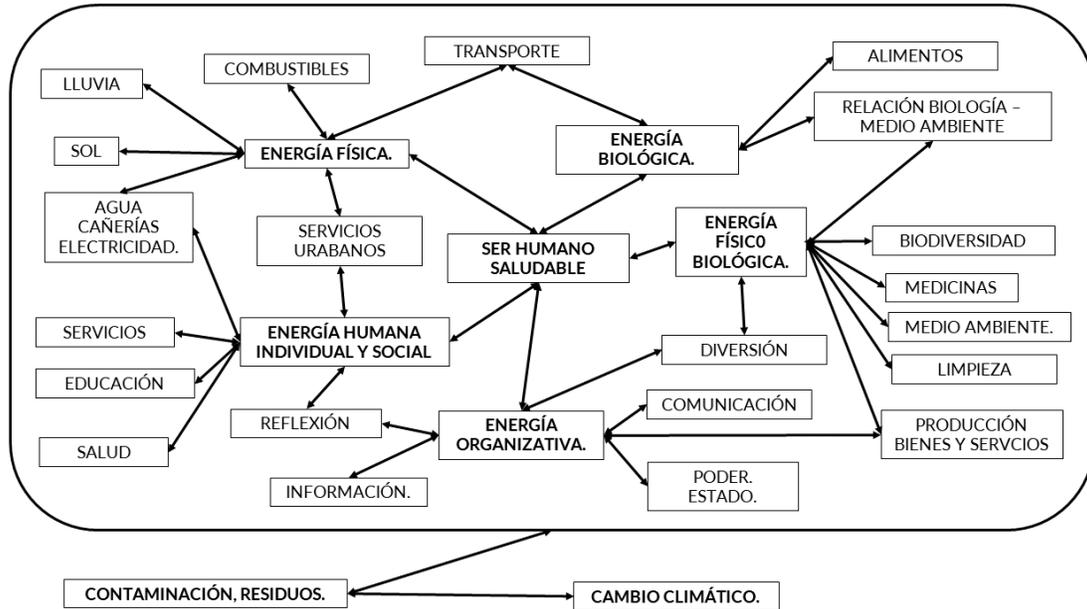
Los procesos energéticos ligados al ser humano que se describirán configuran SCA; la relación entre procesos energéticos, salud y trabajo estructuran SCA, y el trabajo mismo solo se puede comprender como un SCA.

#### A) LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS DEL SER HUMANO

Aunque es cierto que se puede hablar de energía en general, es indispensable distinguir que existen diferentes tipos de ella, todos necesarios para la viabilidad del ser humano. Como principio general se puede decir que la energía proviene del sol, pero únicamente de sol el ser humano no puede vivir ya que éste necesita energía de productos alimenticios vegetales y animales, requiere de energía para cocinarlos, necesita transporte, etcétera.

La interacción entre los distintos tipos de energía que requiere el ser humano establece un entramado que configura un sistema complejo adaptativo, tal y como aparece en la figura 1.

FIGURA 1. SISTEMAS ENERGÉTICOS NECESARIOS AL SER HUMANO



Fuente: elaboración propia (Castaingts, 2021)

En el esquema representado en la figura 1, el ser humano se encuentra en el centro y está rodeado de interacciones con distintos tipos de energía: energía física, energía biológica, energía físico-biológica, energía humana (individual y social) y energía organizativa.

Presentaremos brevemente a cada tipo de energía, lo haremos por separado, pero a sabiendas de que cada una se relaciona con las otras en un sistema complejo adaptativo.

El sol y la lluvia proveen la energía física que no solo es indispensable para la energía biológica, sino también para la electricidad y los combustibles. La electricidad es hoy primordial, además de ser la fuente de la luz que nos ilumina por las noches, también es infaltable para que podamos utilizar el teléfono, la televisión, la radio, los equipos para reproducir música y, sobre todo actualmente, la computadora, que son elementos todos ellos imprescindibles para la vida moderna en las ciudades y en casi todos los poblados medianos y pequeños. Se requieren combustibles para cocinar y calentar el agua. Es primordial que el agua llegue ahí donde hay seres humanos no sólo para beber, la limpieza o la cocina, sino también para el flujo de desechos a través del drenaje y cañerías, lo cual es factor crítico para el mantenimiento de la salud. Hay que agregar que el ser humano necesita el transporte no solo para viajar a su lugar de trabajo, a la escuela o a las unidades de atención médica cuando enferma, sino también para el traslado de una enorme cantidad de productos que adquiere y,

además, para su diversión y socialización. Hay que subrayar que la industria y la economía dependen del uso de energía, sobre todo petróleo y gas.

La energía biológica es esencial no solamente porque necesitamos alimentos, sino también porque requerimos que nuestro organismo funcione adecuadamente para poder generar energía humana y social. Necesitamos de un medioambiente adecuado para poder vivir; ni alimentos ni organismos pueden existir sin un entorno que les favorezca. Por otro lado, la adaptación al medioambiente adecuado es el resultado de una combinación de elementos energéticos propicios. Durante milenios, el transporte para los humanos tuvo como una de sus bases a determinados animales. Si en Mesoamérica hubiese habido burros o caballos, quizá su avance civilizatorio habría sido mucho más adelantado del alcanzado.

La energía físico-biológica es el resultado de la interacción de la energía física con la biológica y de ella surgen la biodiversidad y el medioambiente en que todas las especies se desarrollan. Lluvias, ríos y mares no sólo están ampliamente ligados al clima, a los peces y a la biodiversidad, sino que se usan para desalojar todo tipo de residuos que hasta cierto límite pueden ser regenerados por el ecosistema. Recordemos, por ejemplo, que las plantas, íntimamente ligadas a la luz solar y al ciclo del agua, absorben CO<sub>2</sub> del ambiente para producir el oxígeno que todas las especies respiramos.

El ser humano es un organismo biológico muy complejo que requiere, como se ha visto en los párrafos anteriores, de una variedad importante de energías. Estas fuentes de energía se transforman por medio de procesos complejos, en los cuales cuerpo y cerebro forman un todo interactuante, en energía humana que es a la vez, individual y social. Individual, porque nos permite crecer y mantener la vida, y social, porque el ser humano aislado no existe ni puede existir; toda la gestación en el seno materno reclama alimentos, cuidados, limpieza y medicamentos, sin los cuales no habría nacimiento; luego la atención familiar, la vestimenta, los alimentos, los juegos, la educación, que no provienen únicamente de una relación múltiple y compleja con los integrantes del grupo familiar, sino, además, de la integración de la familia en un conjunto múltiple de procesos sociales.

Se requiere también de dinero y para ello, los padres tienen que contar con un empleo; además, las personas, las familias, las empresas y las organizaciones, viven en el interior de un Estado con leyes y reglamentos. El ser individual solo existe en el interior de una estructura social. La comunicación, la reflexión y la vida humana necesitan de un lenguaje y éste se hereda de la sociedad en que se nace; encima la vida y la convivencia implican una cultura, hábitos e instituciones, todas ellas surgidas de los procesos sociales. El cerebro y sobre todo la corteza prefrontal es la que nos diferencia del resto de simios y nos hace humanos. El cerebro es, según muchos neurocientíficos, el sistema más complejo que conocemos hasta la fecha y contiene redes neuronales y mapeos sinápticos muy amplios y complejos; de hecho, no hay dos cerebros iguales y eso nos hace individuos, pero los individuos existen en el seno de una sociedad, por eso somos a la vez totalmente individuos y totalmente sociales. La relación compleja y retroactiva individuo-sociedad, requiere de mucha energía y a la vez, es fuente de un sinnúmero de procesos energéticos. La energía humana, individual y social, genera

servicios, educación, salud, trabajo, etc., pero nada de esto sería posible sin reflexión y cultura. La reflexión y la cultura son producto de la evolución y del uso de la energía en sus distintas formas, pero en relación recursiva, la reflexión y la cultura son fundamentales para el uso e innovación de la energía. La vida social en la actualidad tiende a desarrollarse cada vez más en comunidades urbanas que requieren un conjunto de servicios, los cuales a su vez son consumidores de energía.

Se debe agregar que la energía humana contiene tres componentes energéticos muy importantes: la energía social, la energía simbólica y la energía motivacional. La energía social es la que proviene del proceso social a que están sujetas las personas; son los impulsos sociales y la fuerza que tiene una sociedad para cohesionarse y para reproducirse. La energía económica es la fuerza humana, social, física, biológica que, además, contiene los conocimientos científicos y tecnológicos para producir bienes y servicios; durante mucho tiempo la energía económica clave fue la tierra, luego vino la navegación, el maquinismo y hoy es el poder cerebral de producción de bienes y servicios. La energía simbólica se refiere a los símbolos que impulsan una acción social o una acción individual. Los símbolos en sí mismos no tienen energía, pero actúan como disparadores de la misma y, además, como conductores de una energía individual y social. El dinero como energía simbólica siempre ha sido muy importante y actualmente es la energía fundamental de todos los procesos económicos. La energía motivacional se refiere a los impulsos que conducen a los individuos a realizar una acción cualquiera que ésta sea.

Toda acción social, simbólica o motivacional, sólo puede realizarse mediante el uso de energía física o biológica. Pero el grado de utilización de esta energía, lo mismo que la orientación del uso que se hace de ella, así como la persistencia en el uso de la misma, proviene de lo social, simbólico y motivacional. El pensamiento es fuente de una enorme energía social y simbólica que utiliza una pequeña cantidad de energía biológica.

Todo sistema al funcionar disipa energía, es decir, que, al usar la energía, la convierte (de ser una forma de energía que es aprovechable por el sistema) en otra; es la entropía o la segunda ley de la termodinámica.

Energía organizativa. La vida integra un conjunto de elementos diversos que para mantenerla y conservarla se necesita que se encuentren en relación entre sí en forma organizada. De hecho, con toda razón, a los seres vivos se les denomina organismos, y no por casualidad a nuestro cuerpo también le denominamos organismo, ya que integra y organiza a millones de células de diferente tipo. La clave para subrayar es que la vida individual y social se desarrolla al interior de distintas organizaciones: la familia, la escuela, las diversiones, la salud, el trabajo, todos los procesos comunicativos e incluso las estructuras de poder y del Estado.

En este momento se puede formular una hipótesis: el ser humano como producto de la evolución, es una estructura energética que vive de la energía y transforma diversas energías en energías humanas y sociales; somos energía transformada y transformadores de energía.

(Castaingts, 2021, párr. 18)

Se debe agregar que quien tiene el control de la energía bajo cualquier mecanismo (propiedad, control de los procesos, etc.), tiene a su disposición una de las principales fuentes de poder.

Además, todos los procesos económicos tienen uno de sus fundamentos claves en el tipo de energía que se usa. En la evolución de la sociedad cada civilización ha estado ligada a una tecnología de producción y uso de la energía. Las sociedades que dispusieron de la energía animal como el buey, el caballo y el burro, hicieron posible que el ser humano tuviese una disposición energética per cápita (por cabeza) mucho mayor que las civilizaciones amerindias que no disponían de tales animales. Su producción agrícola, capacidad productiva, posibilidad comercial y fuerza guerrera fueron superiores y requirieron de un tipo de cosmovisión y de organización de los procesos de trabajo diferentes.

Lo fundamental es señalar que en cada civilización hay una interdependencia en términos de sistema entre los componentes técnicos, productivos, organizativos y del uso de la energía, y que estos sistemas son diversos y no únicos. No obstante, también es importante aclarar que este tipo de combinaciones posibles es finito y no cualquier relación se adapta a una determinada capacidad técnica y productiva.

Nuestra civilización se fundamentó en el derroche de energía, tanto la eléctrica como la que proviene de uso de motores de combustión interna. Todo lo que comemos y usamos tiene un alto contenido de energía. La muy grave crisis climática de hoy día tiene como una de sus causas esenciales el uso de energías fósiles. El agotamiento de los recursos que nos da la Tierra y la alteración de su clima evidencian que no sólo necesitamos otras fuentes de energía, sino que requerimos otro tipo de consumo, otra forma de producir, de transportarnos, de divertirnos y de vivir.

Recordemos las dos primeras leyes de la energía. Primera: la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma. Segunda: la energía tiende a la entropía, es decir, a la disipación. Por eso el uso de la energía implica residuos, los cuales tienden a ser contaminantes y generadores del cambio climático. Como la energía depende del sol y del clima, la contaminación puede conducir, como lo hace en la actualidad, a modificar el clima y así, modificar todos los procesos energéticos de los que depende la vida humana. Hoy día, o modificamos sustancialmente el uso de energía, o simplemente aceptamos la tendencia a desaparecer lo que da sustento a la vida humana. Las fuentes y usos de energía no se pueden reducir al cambio de uso de automóviles de combustión interna por automóviles eléctricos o que usan hidrógeno; la lucha contra el cambio climático nos conduce a transformaciones mucho más fuertes y profundas y nos obliga a otra forma de sociedad, de economía y de poder. (Castaingts, 2021, párr. 19).

## B) ENERGÍA, SALUD Y ORGANIZACIÓN

Como lo hemos comentado, la energía, independientemente de la forma en que se defina, implica, además de movimiento, cambio, transformación. Esto en cualquier nivel, desde las partículas subatómicas hasta grandes estructuras astronómicas como las galaxias y el mismo universo. La entropía se refiere a la cantidad de energía que ya no se puede utilizar. De este modo, energía y entropía son dos conceptos que explican fenómenos universales en sistemas de cualquier índole. Es decir, existen

independientemente del ser humano. Sin embargo, la presencia de la humanidad en la Tierra ha acelerado a tal grado la entropía que se ha puesto en riesgo la vida en el planeta como nunca antes.

Lo anterior se debe a que la humanidad es la especie viva conocida que, para preservarse, genera la más alta entropía hacia el ambiente en comparación con cualquier otra. Esto se puede explicar porque la especie humana es la única capaz de modificar drásticamente su entorno para mantenerse y reproducirse, lo que implica el consumo de grandes cantidades de los distintos tipos de energía, sobre todo en las sociedades modernas.

En los siguientes párrafos se revisará el lugar y la importancia de la salud de las personas y las poblaciones en este proceso de preservación de la vida y la especie, así como la forma en que el consumo de los distintos tipos de energía descritos en la primera parte de este trabajo se relaciona con el mantenimiento de un estado que podría ser calificado como sano o saludable. Se explica el enfoque de *One-Health* como una iniciativa con perspectiva sistémica que identifica la importancia de procurar la salud de los humanos, los animales y el ambiente de manera conjunta y articulada para detener el deterioro planetario.

## Concepto de salud

En 1948 se constituyó la Organización Mundial de la Salud. Desde entonces, la definición de salud que este organismo ha difundido, no sin cuestionamientos, es que esta es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de afecciones o enfermedades (Alcántara, 2008; Caponi, 1997). A pesar de su carácter positivo, principalmente por el predominio de una visión biologicista y medicalizada, lo cierto es que la salud se ha entendido más en el sentido de la ausencia de patologías, donde es más importante curar enfermedades que prevenirlas y promover el bienestar de las personas. No obstante, en años recientes se ha intensificado la discusión al respecto, de modo que se ha revitalizado el planteamiento de la Atención Primaria a la Salud, el cual impulsa una perspectiva de salud enfocada en la construcción de sociedades con poblaciones cada vez más sanas<sup>2</sup>.

Pero, ¿qué significa que una persona, un grupo o la población de una comunidad gocen de cabal salud? Se puede identificar la salud con un conjunto de condiciones y capacidades que contribuyen a que las personas crezcan y se desarrollen. El crecimiento se refiere al incremento de las dimensiones de los órganos corporales (principalmente visibles en la estatura) lo cual deja de ocurrir, en general, al alcanzar la adultez. El desarrollo, por su parte, consiste en la adquisición y perfeccionamiento de habilidades intelectuales, emocionales y sociales relacionadas con el aprendizaje, la

.....

<sup>2</sup> La introducción y el apartado siguiente sobre las necesidades energéticas del ser humano son una versión corregida y aumentada de un artículo previamente publicado por uno de los autores de este trabajo (Castaingts, 2021).

autonomía, el disfrute de la vida, la convivencia y la participación en la construcción de un futuro mejor (de Onis, 2017; Hill *et al.*, 2004).

De este modo, durante la infancia y la adolescencia, una persona sana, además de incrementar su talla en cierta velocidad y ritmo, tendrá la motivación y capacidad para aprender nuevas cosas, tanto en ambientes educativos formales como en ambientes informales, así como para disfrutar de los juegos, convivir con otras personas en el seno familiar como en diversos grupos sociales y participar en una variedad de organizaciones cuyo propósito sea abonar al bienestar individual y colectivo. Excepto el incremento en la talla, todo lo demás se mantendrá durante la edad adulta y hasta la vejez, etapas en las que habría que añadir la motivación y capacidad para trabajar y, de manera específica en la vejez, la posibilidad para descansar y gozar de ella (Hunter *et al.*, 2013).

El crecimiento y el desarrollo de las personas, tanto en el plano individual como en el colectivo, requieren del consumo de diversos tipos de energía, lo cual se revisa enseguida.

## Consumo humano de energía para mantener la salud

Como ya se comentó, la vida en el planeta no existiría sin la energía física que proveen la naturaleza y el ambiente. Además del calor que el sol proporciona, se sabe hoy que sus rayos aportan vitamina D al organismo y que su luz (o la falta de ella) afecta de manera importante el estado de ánimo de muchas personas (Gómez-Juanes R. *et al.*, 2017). Resulta obvio, pero no por ello se debe pasar por alto, que el oxígeno, indispensable para respirar, contribuye mediante el ciclo de Krebs a la generación de energía animal, entre ellas la humana<sup>3</sup>.

Desde el nacimiento y hasta el inicio de la edad adulta el organismo humano debe ser provisto de una gran variedad de nutrientes para favorecer su crecimiento y, a partir de la edad adulta, para mantener la capacidad física y aminorar el deterioro provocado por el envejecimiento (Wickramasinghe, 2020). Los nutrientes que se consumen a través de los alimentos para generar energía en el organismo, en combinación con otros insumos como el oxígeno como ya fue mencionado, son en sí mismos energía biológica. La vida humana saludable sin este tipo de energía es prácticamente imposible.

La energía físico-biológica se manifiesta en el equilibrio dentro y entre los ecosistemas, de los cuales la humanidad forma parte. Cuando este equilibrio se rompe, sea de manera natural por efecto de la dinámica entre los reinos vegetal y animal, entre las especies y entre estos y el clima, o de manera artificial como resultado de la acción humana, ocurren alteraciones que pueden afectar a todas las especies y, de manera particular, la salud de individuos y poblaciones (Eldredge, 1998; Sánchez, 2021). Estas

.....

<sup>3</sup> El ciclo de Krebs, también llamado ciclo del ácido cítrico o ciclo de los ácidos tricarbóxicos, es un proceso metabólico que ocurre en todas las células aerobias (que requieren oxígeno) para producir energía química en forma de tres biomoléculas energéticas (ATP, NADH y FADH<sub>2</sub>A) a través de la oxidación de la acetil coenzima A, derivada de los carbohidratos, lípidos y proteínas que consume un organismo (Menéndez, 2021).

alteraciones pueden adquirir dimensiones catastróficas, tal como ha ocurrido con la pandemia de Covid-19.

Cabe insistir que cada vez es más clara la precariedad del equilibrio que guarda el ecosistema planetario, lo que vuelve más complicado y quizá inalcanzable el estado de completo bienestar pregonado en la definición de salud citada antes.

La energía física y biológica que los humanos tomamos del ambiente y de la naturaleza es utilizada para generar energía mental y capacidad de trabajo. La energía mental tiene su fundamento en la actividad cerebral, la cual, en sí misma, puede ser considerada como un tipo de energía mental: además del movimiento de neurotransmisores y del incremento de las sinapsis en el sistema nervioso central, se ha observado cierta transformación reflejada en la modificación estructural del cerebro (López, 2011). La actividad cerebral, a su vez, da lugar a la manifestación más clara de la energía mental a través de la producción y transformación de ideas, pensamientos, sentimientos y percepciones que, hablando de salud, pueden referirse tanto al propio estado como a contribuciones para lograr el bienestar individual y colectivo, así como al disfrute que esto significa.

La energía mental, además, se relaciona de manera recursiva con otros tres tipos de energía: social, organizativa y motivacional. Consideremos ahora el vínculo entre estos cuatro tipos de energía y el desempeño o funcionamiento de una persona sana.

Una persona que goza de buen estado de salud podrá estar energizada (motivada) para participar en actividades sociales tanto productivas como de esparcimiento. En las actividades sociales cada participante podrá aportar ideas y trabajo físico en mayor o menor medida (Lerdal, 2002). La combinación de las contribuciones individuales provoca el flujo de un tipo de energía que no sería posible obtener de manera aislada: la energía social (Faucher, 2010). En la prehistoria, un hombre solo jamás podría haber cazado un mamut, en la actualidad, el genio de un experto en astrofísica no basta para enviar una nave al espacio. Otro ejemplo, relacionado con el esparcimiento, un niño no puede jugar solo un partido de fútbol, del mismo modo que un adulto no puede jugar solo una partida de póker (los programas de cómputo que lo hacen aparentemente posible fueron elaborados por otras personas). En todos los casos hay flujo de energía humana en distintos niveles, desde la actividad neuronal de los individuos hasta el resultado final de la actividad colectiva, el cual podrá significar un logro que quizá aporte a la sensación de bienestar mencionada en la definición de salud.

Con base en Adams (1983, 2001), Georgescu-Roegen (1996) (ambos como se citan en Tyrtania, 2008) y Morin (2003), se puede decir que la energía organizativa se refiere a la movilización y arreglo de los elementos que componen un sistema, cualquiera que sea, que le permiten interactuar con su entorno obteniendo energía y devolviendo entropía. En un primer sentido, es el proceso mediante el cual se establecen (se forman) las reglas (los patrones de intercambio) que dotan a los sistemas de la configuración con la que finalmente funcionan. A nivel celular, por ejemplo, la energía organizativa es la que hace posible la detección, tanto del déficit o exceso de un nutriente, como de la respuesta ante la cadena de desequilibrios que esto provoca, culminando en estados

de alerta que energizan al organismo para tratar de compensarlos ya que, de no hacerlo, se podría alterar su crecimiento y, en el caso de los humanos, su desarrollo (Etxeberria y Bich, 2017). En el extremo social, la energía organizativa se traduce en el proceso mediante el cual se establecen las regulaciones de la conducta colectiva, tanto internas (es decir la autorregulación individual a partir del conocimiento y la ética de cada quién) como externas (impuestas tanto por la moral, como por leyes y códigos) que desembocan en la convivencia constructiva y previenen situaciones que bien podrían ser calificadas como sociopatológicas (como el comportamiento de las hordas, por ejemplo) (Smith, 1990).

Además, la energía organizativa se refiere también al funcionamiento del sistema como un todo integrado. Las partículas subatómicas, aisladas, no constituyen un átomo, del mismo modo que los órganos y tejidos humanos, por separado, no pueden ser identificados como una persona, o que un conjunto de personas, instalaciones, maquinaria, insumos y procedimientos no pueden ser considerados como una empresa si no están en funcionamiento, en actividad (Morin, 2003). En el primer sentido, descrito en el párrafo previo, la energía organizativa es la que hace posible la emergencia del sistema, en este segundo sentido, es la que hace posible su cohesión y su actividad.

La energía organizativa que requiere de energía física y biológica, para los sistemas formados por humanos es, además, un tipo de energía social. Con respecto a la salud, los humanos consumimos energía organizativa para funcionar como organismo y, a la vez, como miembros de una sociedad. Es la que permite alcanzar el estado de bienestar y el disfrute de la vida. En su defecto, es la que determina los estados patológicos, tanto en lo individual como en lo colectivo (McEwen y Winfield, 2003).

Con fines explicativos, en la descripción hecha hasta este punto se ha hecho abstracción de la compleja red de interacciones entre los elementos de los sistemas mencionados y entre los propios sistemas que ocurren en la realidad. Sin embargo, es indispensable tener en cuenta que lo que podríamos llamar como “construcción de la salud humana”, deriva de dichas interacciones y que los niveles de energía de todo tipo que ello consume, y por ende los niveles de entropía que se generan son extraordinariamente elevados. A manera de ejercicio, imaginemos todo lo que puede ocurrir alrededor del hecho de que un individuo, a quien llamaremos “X”, una persona muy consciente de los cuidados que debe tener para conservarse sano y productivo, y quien vive en una gran ciudad, consuma una fruta con la intención de alimentarse “sanamente”. Con ello adquiere nutrientes que su organismo necesita para desarrollar sus funciones físicas e intelectuales en el trabajo y para participar en actividades sociales de esparcimiento en compañía de sus familiares y amigos.

Para que la fruta llegara a sus manos, entraron en juego todos los tipos de energía que hemos comentado, así como gran cantidad de sistemas y subsistemas, desde la producción hasta el traslado y comercialización. Para la producción fue necesario contar con la energía humana del agricultor, con la energía física proveída por el sol y por la energía biológica aportada por el entorno, donde la lluvia y el viento tuvieron sin duda un lugar importante. Para el traslado también se debió contar con la energía

humana de las personas que empacaron los productos y los acomodaron en algún medio de transporte (pensemos en un camión), el cual debió ser conducido quizá por varios cientos de kilómetros por un operador. Todas las personas que hasta este punto han sido mencionadas han aportado, además de su capacidad física, su energía mental, pero enfoquemos al último. Durante el trayecto el operador debió permanecer atento a la carretera y a cualquier situación que pudiera representar un riesgo. Tal vez, en algún punto haya tenido que optar por tomar una ruta alterna debido a un bloqueo en el camino, todo lo cual implica un esfuerzo mental importante. No puede pasar inadvertida la cantidad de combustible (energía física) que se gastó en el trayecto. A la llegada al punto de venta, de nuevo se requiere de la energía de personas que participan en el desempaque, en el etiquetado y en el acomodo en los anaqueles, así como de la energía física, en este caso, eléctrica, al operar los equipos necesarios para el registro y la generación de las etiquetas.

Al fin la fruta llega a manos de "X". Veamos ahora lo que pasa después de que la fruta ha servido para abastecer de energía a su organismo. Supongamos que "X" trabaja en una empresa formal y cuenta con seguridad social, por lo que cada período de pago se le descuenta una parte de su salario. Esa aportación, junto con la contribución de la propia empresa y del gobierno, es utilizada para financiar el funcionamiento de una organización pública, proveedora de atención médica. El salario que perciben "X" y su pareja, quien también trabaja, es suficiente para solventar los gastos que representa la manutención de la familia, integrada además por dos hijos pequeños. Con algún esfuerzo financiero de los padres, ambos niños acuden a una escuela privada que cuenta con un programa de actividades extraescolares que han representado un gran beneficio para su salud física y mental.

A todo lo largo de este recorrido, la energía organizativa ha estado presente en cada átomo, en cada célula y en cada órgano de todas las personas involucradas. En el plano social, se ha requerido en todas las interacciones que pudieran haber ocurrido para que la fruta llegara a manos de "X", donde también aparece la energía mental, así como en el funcionamiento de todas las organizaciones mencionadas (la empresa en que trabaja, la organización proveedora de atención médica y la escuela de sus hijos, solo por mencionar las más evidentes).

Pero al mismo tiempo, insistamos, en todas las etapas y a todos los niveles, el consumo de energía se traduce en la generación de entropía, con lo que, en menor o mayor medida, se contribuye de manera inevitable al desgaste y al caos de todos los sistemas, lo cual, según la segunda ley de la termodinámica, ocurrirá tarde o temprano.

Si incluimos ahora una condición que altere el funcionamiento de la situación descrita, como el hecho de que cualquiera de las personas mencionadas padeciera de alguna enfermedad, quizá provocada por la convivencia con algún animal o por el consumo de un alimento contaminado, tanto la energía que se consume como la entropía que se genera se incrementarían de manera considerable. El estrés que sufre un organismo enfermo lo obliga a consumir cantidades mucho mayores de energía (para soportarlo, defenderse del "ataque" del patógeno y recuperarse) de las que habitualmente ocupa (Bienertová-Vašků, et al, 2016). Si quien ha enfermado es una

persona y esta busca atención médica, el número de actores individuales y organizacionales que entran en juego se multiplica, lo que a su vez incrementa la energía consumida y la entropía generada. Por ejemplo, si el médico prescribe un antimicrobiano se puede considerar el consumo de energía mental no solo para seleccionar el fármaco y la dosis, sino desde mucho antes, la empleada para descubrirlo; de igual manera se puede contemplar la energía física usada para producirlo, empacarlo y distribuirlo. A la entropía que se desprende de dicho consumo de energía, en este ejemplo, habría que añadir el enorme efecto entrópico de la resistencia antimicrobiana derivada de la contaminación causada por los residuos de este tipo de sustancias por miles de millones de personas en el mundo. La situación sería aún peor si la enfermedad llegara a ser grave y fuera necesaria la atención hospitalaria, una de las actividades más contaminantes y entrópicas del planeta (Karlner *et al.*, 2019).

En suma, para mantener la salud humana es necesario consumir energía de todos los tipos (física, biológica, organizativa y humana, la cual incluye a la energía mental y social) lo que, a su vez, de manera inevitable, conlleva un efecto entrópico que contribuye al cada vez mayor deterioro ambiental del planeta.

## **El enfoque One Health para mejorar la salud y reducir el deterioro ambiental<sup>4</sup>**

En años recientes se ha impulsado una propuesta para enfocar la salud y organizar servicios y sistemas de salud que se fundamenta en el hecho de que los animales y los humanos compartimos un mismo entorno, tanto en microambientes como a escala planetaria. La iniciativa, llamada “Un Mundo, Una Salud” (“*One World, One Health*”) fue lanzada en 2008 de manera conjunta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La idea de “Una Salud” se refiere al carácter inseparable (diríamos sistémico) de la salud humana, animal y ambiental. Está fundamentada en sólidas investigaciones que muestran los efectos recursivos entre el ambiente y la salud, y entre la salud humana y animal, así como la compleja relación entre los animales, el ambiente y la producción de alimento. Por ejemplo, se sabe que el saneamiento básico mejora la calidad del agua que se usa para beber, lo cual reduce la mortalidad infantil y la prevalencia de enfermedades infecciosas (Bichir *et al.*, 2019, como se cita en Couto y Brandespim, 2020); por otro lado, se ha demostrado que la ausencia de áreas verdes en las grandes ciudades incrementa la exposición a cancerígenos ambientales y, en consecuencia, la probabilidad de que el número de casos también aumente (Ribeiro, 2018 como se cita en Couto y Brandespim, 2020). También se ha probado que la disponibilidad de espacios verdes contribuye a la

.....

<sup>4</sup> El contenido de este apartado fue elaborado con base en Couto y Brandespim (2020). En ese trabajo los autores hacen una amplia revisión de diversas propuestas y trabajos científicos que dan contexto y fundamentan el conocimiento actual sobre el enfoque “One Health”. Se recomienda visitar además el sitio <https://onehealthinitiative.com/>.

reducción del estrés y del exceso de calor que benefician al sistema inmune (James *et al.*, 2015; Li *et al.*, 2008, como se citan en Couto y Brandespim, 2020).

La interacción entre humanos y animales puede contribuir a mejorar la salud de unos y otros. Por ejemplo, el incremento en la actividad física por el solo hecho de caminar para pasear a una mascota, reduce el estrés y la presión arterial; además de que su presencia en el hogar ha sido asociada al fortalecimiento del sistema inmune en niños (Headey y Grabka, 2007 como se cita en Couto y Brandespim, 2020); lo anterior, además de los hallazgos que han mostrado que la convivencia con animales de compañía contrarresta la depresión (Rieger y Turner, 1999 como se cita en Couto y Brandespim, 2020). Sin embargo, es importante destacar que este efecto benéfico solo es posible si los animales con los que las personas interactúan gozan de buena salud. Hay trabajos científicos que muestran una relación entre el maltrato animal y la violencia doméstica (Monsalve *et al.*, 2017, como se cita en Couto y Brandespim, 2020), lo cual puede ser usado, por otra parte, como señal de alerta para prevenir el crimen y la violencia (Pinillos, 2016, como se cita en Couto y Brandespim, 2020).

Las opciones alimentarias también se relacionan con la sostenibilidad ambiental y la salud humana. Sistemas como la rotación de cultivos contribuyen a evitar el desgaste de los nutrientes de la tierra y a conservar la biodiversidad. Además, se prevé el desarrollo de tecnologías que favorezcan la distribución equitativa de alimento de origen vegetal (Tilman *et al.*, 2001, como se cita en Couto y Brandespim, 2020). Por el lado del alimento de origen animal, se ha encontrado que la prevención y el control de enfermedades en los animales mejora la productividad y reduce el consumo de recursos naturales y el impacto en el cambio climático (Pradère, 2017, como se cita en Couto y Brandespim, 2020).

Un efecto de gran preocupación en la actualidad, esbozado en un párrafo anterior, es la contaminación del suelo y los mantos acuíferos con residuos de antimicrobianos, los cuales, además de ser usados para tratar enfermedades en humanos y animales, tienen una utilización no terapéutica para el incremento de la producción de ganado, condición que ha provocado el incremento de la resistencia de los patógenos humanos (Casey, 2015, como se cita en Couto y Brandespim, 2020).

Estas son solo algunos ejemplos de las interacciones entre humanos, animales y ambiente que muestran la naturaleza sistémica del mantenimiento de la salud, o en su defecto, de su deterioro. El consumo de energía siempre está ahí, en mayor o menor intensidad. Corresponde a la especie humana, por su nivel de consciencia y su capacidad de incidir en el entorno, emprender iniciativas, como *One Health*, que apunten a un funcionamiento más equilibrado y menos dañino; en fin, más responsable para con el planeta.

### C) ENERGÍA, TRABAJO, MENTE Y ORGANIZACIÓN

En los siguientes párrafos se revisará la importancia que tiene la energía mental en relación con el trabajo. Esto es, el papel que tiene la energía en todo proceso laboral, así como la importancia que tienen la cultura y la reflexión para proporcionarle un sentido diferente a la actividad del trabajo.

## El papel de la energía mental en el trabajo

Comenzamos por recordar que el trabajo es una actividad que comporta transformación y movimiento y que es indispensable a la vida humana, pero también es un uso de energía humana (individual y social) que comprende, para la producción de bienes y servicios, de energía mental, es decir, que implica y requiere de reflexión, hábitos, conocimientos, información, entre otros. Entonces, para lo anterior se requiere de la participación del trabajo y de la energía. Este mismo nivel de importancia lo encontramos en la existencia de un lenguaje, de las organizaciones, de las instituciones, de una cultura y de la reflexión. En otras palabras, la energía mental es el principio y, al mismo tiempo, el fin de todo proceso de trabajo.

De este modo, es necesario retomar la hipótesis previamente planteada: el ser humano, como producto de la evolución, es una estructura energética que vive de la energía y transforma diversas energías en energías humanas y sociales. Somos energía transformada y transformadores de energía. Por ello, es necesario que analicemos cómo se transforma la energía en el sistema social del trabajo, esto es, el papel de la energía (y la entropía) presentes en cualquier sistema.

Se ha mencionado lo fundamental que es la energía para los procesos de la vida, pero es necesario insistir que, además de tener la capacidad para transformar algo, la energía es movimiento; se requiere de energía para que todo funcione, pues sin energía no hay nada. El trabajo humano no tendría lugar sin la energía, sin la materia, sin los cambios en el ecosistema, sin los movimientos y cambios que se requieren en las herramientas y objetos de trabajo, así como en los movimientos que realiza el trabajador: tanto movimientos a nivel de la mentalidad o pensamiento, como movimientos a nivel corporal necesarios para la producción de bienes y servicios. A lo anterior debemos agregar que la actividad del trabajo tampoco se podría efectuar sin la existencia del lenguaje, de la información y de la educación que nos es suministrada por la cultura y por la sociedad.

Las relaciones complejas y recursivas entre energía y trabajo configuran una serie de relaciones retroactivas entre los elementos que los determinan. Los elementos que participan en estas interacciones son los que se presentan en la figura 2.

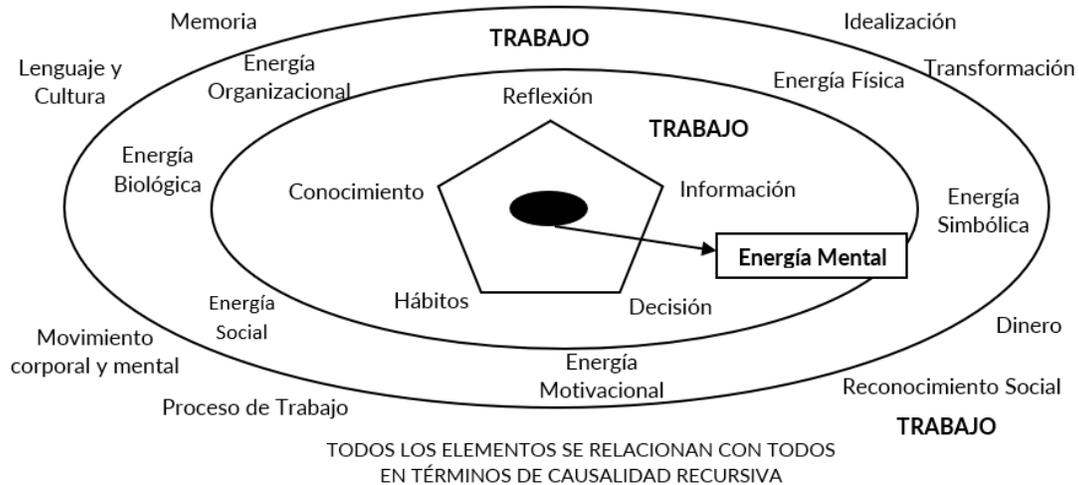
Lo primero a señalar es que todos los elementos representados en la figura 2 están relacionados entre sí, por lo que la relación compleja entre trabajo y energía mental se explica por las relaciones que tienen entre sí dichos elementos<sup>5</sup>. Así, la importancia que tiene la energía física en el trabajo humano, por ejemplo, pasa por retomar las dos primeras leyes de la termodinámica referidas a la energía y la materia. Repasemos: la primera es ya bastante conocida y es normalmente asociada con la conservación de la energía; enuncia que la materia y la energía no pueden crearse ni destruirse, tan sólo se transforman. En cuanto a la segunda ley, alias ley de la entropía, enuncia que

.....

<sup>5</sup> Con base en lo anterior, es importante mencionar que somos conscientes de que, en el momento en que se escribe el presente texto, se estarán omitiendo otros elementos igual de relevantes para explicar la relación compleja entre trabajo y energía.

mientras no haya fuentes externas de energía, la entropía (energía degradada en forma de calor, o energía disipada, o energía no disponible en un sistema) siempre se incrementa.

FIGURA 2. ENERGÍA MENTAL Y TRABAJO EN EL SER HUMANO



Fuente: elaboración propia

Por ende, ¿cómo puede sernos de interés el conocimiento de estas dos leyes fundamentales de la termodinámica para comprender mejor el proceso social del trabajo humano? Pues bien, debemos recordar que el trabajo humano en la mayoría de los casos tiene lugar en espacios referentes al ecosistema. Además, es necesario conocer los componentes más básicos asociados a la producción de bienes y servicios en todo proceso laboral: objetos y medios de trabajo que sufren una serie de transformaciones por parte del trabajador y del ecosistema con el fin de usarlos o de consumirlos de forma que le sean útiles para su vida. Su obtención no siempre es armoniosa ni de forma voluntaria, pues el ser humano suele estar opuesto al ecosistema (aunque hay momentos y situaciones en que la relación es de cooperación).

El ecosistema es el objeto general de trabajo y los elementos o materiales que lo componen son considerados de baja entropía, los cuales sufren transformaciones por mediación de otras herramientas que ya pasaron por una intervención de trabajo anterior (se les denomina como materias primas), además de la intervención que realizan los medios de trabajo. A las materias primas y medios de trabajo se les suele considerar como elementos que contienen cierto nivel de entropía, pues sufrieron una transformación previa en anteriores procesos de trabajo por medio de los cuales experimentaron un cambio de forma y de calidad en cuanto a la energía disponible (energía que puede ser usada por el ser humano); por ende, en ellos ha aumentado la cantidad de entropía.

En el proceso de cambio de forma y de cambio de calidad en la energía y en los materiales que implica el proceso laboral, han participado también, como se representa en el círculo interno del esquema, y en mayor o menor medida, elementos como la

información, el conocimiento, los hábitos, la toma de decisiones y la reflexión, independientemente del contexto histórico y social en el que se lleve a cabo el proceso laboral. Lo anterior da lugar a un resultado que es un bien o servicio final que está listo para ser llevado al mercado y dispuesto ya para ser consumido. Sin embargo, tales bienes o servicios finales ahora contienen un alto nivel de entropía debido al proceso laboral, donde además intervino la energía humana, tanto en su forma individual y social como en su forma mental; y toda vez que ya pasaron por el proceso de consumo, tales bienes o servicios no desaparecen del todo, permanecen en nuestro entorno, pero ahora bajo la forma de desechos. Esto es válido para todo tipo de trabajo particular que se analice, pues todo trabajo es una forma de energía y todo trabajo se desempeña degradando energía.

Desde la perspectiva de la energía mental, el consumo de los bienes y servicios finales les proporcionan a los seres humanos cantidades de energía que estimulan el correcto funcionamiento de sus músculos, de su cuerpo y por supuesto de su cerebro, generando la reflexión, los conocimientos y la información necesaria para producir más bienes y servicios.

Así, la primera conclusión importante que obtenemos es que se trabaja degradando energía física, pero a su vez, se trabaja estimulando (y desgastando al mismo tiempo) la energía mental a través del proceso de consumo. Como segunda conclusión, podemos asegurar que todo tipo de trabajo es energía, y requiere de energía para transformar energía y expulsar energía<sup>6</sup>.

Pero aún hay más, y es que en el proceso de cambio de forma y de cambio de calidad en la energía y en los materiales que implica el proceso laboral, también participan los elementos representados en el círculo externo del esquema: la energía organizacional, la energía biológica, la energía motivacional, la energía simbólica y la energía social (pues el proceso de trabajo es un proceso enteramente social). Toda utilización de la energía física implica una organización, un medioambiente favorable, una sociedad, un Estado, una educación, una familia, unos reglamentos, unos símbolos e impulsos o reflexiones a nivel individual y social. Si la forma de utilización o de organización de la energía cambia, todo cambiará; si la reflexión es diferente, lo serán también la organización, las instituciones, los símbolos o impulsos que se tienen sobre la energía.

## **El papel de la reflexión en la relación social del trabajo**

En el sentido de que la energía mental requiere de reflexión, de cultura, de conocimientos, de hábitos y de estímulos sociales, el trabajo consiste en poner en movimiento nuestras facultades individuales y sociales (como la reflexión y el pensamiento), así como el movimiento y gasto de recursos materiales y energéticos con el fin de comprender que el desarrollo de toda cultura, de toda sociedad, de toda civilización, depende de la energía, así como de la eficiencia de su transformación.

.....

<sup>6</sup> La energía biológica junto con la energía humana (individual y social) y mental, deberían ser usadas para reflexionar sobre otras formas de vida y de trabajo que luchen contra la degradación entrópica.

El trabajo humano, al ser producto de procesos energéticos y de valerse de los distintos tipos de energía descritos, no puede concebirse sin los medios de trabajo creados por el propio ser humano, sin considerar la relación de cooperación y de conflicto que tiene el ser humano con el ecosistema, pero, sobre todo, sin el surgimiento, desarrollo, estructura y función del pensamiento humano. El pensamiento se concibe “como una *función* del proceso de producción material de la vida”<sup>7</sup> (Piedra Arencibia, 2018, p. 175). Hay que agregar que, sin una adecuada organización del proceso de trabajo, los resultados en términos de eficacia son notoriamente menores con respecto a aquellos procesos laborales que sí cuentan con una buena organización laboral.

Como es sabido, el análisis de la relevancia que tiene la energía mental con el trabajo ha sido ya presentado, recordemos el análisis del Capítulo V de *El Capital* de Marx donde el ser humano proyecta una imagen ideal del bien o servicio deseado que tiene como finalidad saciar alguna necesidad. Aquí se pone de manifiesto que tal bien o servicio debe tener, primero, una existencia ideal en la conciencia del trabajador, y segundo, que debe ser por obra de la reflexión y del conocimiento e información que se tenga sobre los objetos o herramientas de trabajo a utilizar, así como de una idealización de los movimientos aproximados que se tendrían que realizar por parte del cuerpo del trabajador, que se tiene el bien o servicio final (Marx, Vol. I, 1975, p. 216). El ser humano realiza una serie de movimientos (o transformaciones) con la energía contenida en las herramientas de trabajo y en los recursos naturales de los que se vale para dar lugar a ese bien o servicio final que ahora contiene otra calidad de información y de energía.

La ejecución de la actividad del trabajo requiere de una organización, y para ello la estructura orgánica básica de todo ser humano de mayor relevancia es la mano, pues entra en contacto directo con las herramientas. Tanto la mano como el cerebro son los órganos más característicos de todo ser humano<sup>8</sup>. El movimiento (o locomoción) de los órganos de los humanos se debe a su característica de caminar erguidos, pues a través de ello las manos quedan libres para usarse de muy diversas maneras, por ejemplo, para poder llevarse los alimentos a la boca o para fabricar herramientas. La característica más importante a resaltar es el pulgar separado en la propia mano, pues nos permite a los seres humanos poder coger toda clase de objetos que tenemos de frente. Pero sin ninguna duda su función más vital en términos energéticos es la de permitirnos poder

(...) asir utensilios como el martillo, o simplemente coger una piedra con una mano y golpear otra piedra asida con la otra mano para formar una piedra puntiaguda que,

.....

<sup>7</sup> Piedra Arencibia toma esta idea acerca del pensamiento humano al citar a Marx y Engels en *La Ideología Alemana*: “La conciencia no puede ser nunca otra cosa que el ser consciente, y el ser de los hombres es su proceso de vida real” (Marx, Engels, 1974, p. 26, citado por Piedra Arencibia, 2018, p. 175).

<sup>8</sup> Para Piedra Arencibia, la mano es “el órgano estructuralmente más distintivo del ser humano, tanto o incluso más que el cerebro” (2018, p. 178). Aunque bien orientada, la afirmación de este autor está un poco exagerada; hoy día las neurociencias han dejado ya claro que es el cerebro el órgano más distintivo y complejo que tenemos como seres humanos, pues este nos determina tanto a nivel individual como a nivel social al mismo tiempo.

atada a un palo, puede servir como una lanza o en una dimensión más pequeña como flecha (Castaingts, 2005, p. 2-3).

La idea anterior pone de manifiesto la importancia de la energía mental, pero principalmente resalta la reflexión, pues sin esta nunca se hubiera podido idealizar previamente la meta que se perseguía al usar las dos manos al golpear una piedra con otra piedra: la lanza o la flecha.

El anterior análisis de Castaingts, por consecuencia, ya introduce la importancia que tiene la reflexión para la organización y estructura elemental del ser humano, y sobre el cual es que podemos realizar un análisis actual de la reflexión con la energía mental para la actividad del trabajo, pues no sólo se requiere de la energía humana y social (información y conocimiento), sino también de energía biológica (proveniente de los alimentos), además de los otros tipos de energía ya mencionados. Además, podemos nosotros decir que la reflexión tiene lugar en el cerebro, más concretamente en el córtex prefrontal, donde se estructuran mapeos neuronales como la capacidad simbólica y el lenguaje<sup>9</sup>.

Por último, la reflexión y la energía mental no determinan del todo al ser humano y al proceso de trabajo. En toda sociedad cualquier trabajador como cualquier individuo requiere de un largo período de enseñanza y de aprendizaje; requiere de un conjunto enorme de conocimientos sobre las cosas que lo rodean, así como de gran cantidad de información que nos es suministrada por la cultura y por la sociedad<sup>10</sup>. Por tanto, todo ser humano requiere a lo largo de toda su vida del conjunto de unas relaciones sociales, de unas representaciones sociales, de una cultura y de un lenguaje, pues el ser humano y el proceso de trabajo, además de ser un proceso energético, es un constructo y proceso social<sup>11</sup>.

## Constructo social y energía mental en el trabajo

El lugar hacia donde van a confluir todos estos elementos y todas las relaciones retroactivas presentadas en el esquema es a la *Energía Mental*, tanto colectiva como individual. Por esto mismo, en la figura 2, en la parte externa a los círculos se presentan los posibles resultados, y a su vez determinantes, de la relación retroactiva entre la energía mental y el trabajo.

De gran importancia son las representaciones sociales actuales que encontramos en cuanto al uso de la energía. Las representaciones sociales “son un conjunto de relatos o imágenes sobre la sociedad y los objetos que existen en ella” (Castaingts,

.....

<sup>9</sup> El área clave del lenguaje se le conoce como *Área de Brocca* y se encuentra en la parte inferior del lóbulo frontal izquierdo.

<sup>10</sup> En Antropología se suele mencionar que “el hombre es un animal incompleto” (Geertz, Clifford, citado por Castaingts, 2005, p. 4).

<sup>11</sup> Hay una relación compleja y retroactiva entre individuo y sociedad, pues “los individuos no sólo interpretamos el papel que la sociedad nos indica, sino que también somos autores de nuestro papel y del papel de la sociedad en que vivimos. De esta forma, hay una causalidad recursiva, es decir, causalidad mutua entre individuo y sociedad” (Castaingts, 2017, p. 32-33).

2017, p. 27), que además incluyen opiniones, creencias, conocimientos, lógicas clasificatorias, saberes de sentido común y formas de pensamiento compartidas, en este caso, sobre la energía y el trabajo. El ser humano, como estructura energética que se sirve de los componentes de la energía mental, tiene la capacidad de cambiar las representaciones sociales actuales del trabajo como proceso disipativo, además de transformar los conocimientos que se tienen en la actualidad sobre el ecosistema y del sentido de la energía. En la sociedad actual la energía mental en el trabajo es asociada con la búsqueda de estímulos monetarios y de reconocimiento social; el sentido del trabajo se encuentra en recibir a cambio una cantidad de dinero; es una actividad económica orientada a disipar las distintas formas de energía.

Debemos recordar que el ser humano depende de la relación retroactiva entre individuo y sociedad, lo cual requiere de mucha energía mental. Esto nos permite entender el hecho de que, a nivel individual, por ejemplo, cada ser humano posea un cerebro que le es único, que le otorga la capacidad de tener experiencias, conocimientos e información propias y actuar con base en ellas. Cada ser humano interpreta las relaciones sociales de acuerdo con su vida propia, y estas no están dadas, sino que siguen un proceso cambiante con el paso del tiempo y que vamos integrando a nuestro ser, lo mismo como seres sociales que como individuos.

La energía mental, apoyada por el constructo cultural y social, no es únicamente resultado de la combinación entre los distintos tipos de energía presentados, y de las organizaciones e instituciones, sino que también da lugar a la formación y desarrollo de esas mismas instituciones, y por supuesto, también da lugar a la concepción del trabajo. La energía mental genera trabajo y es resultado de la propia actividad del trabajo. De ahí la presentación del elemento del trabajo en los tres niveles del esquema de la figura 2, pues por medio de este y toda vez que se ha asumido la importancia y el papel de la energía mental, se percibe e interpreta a los demás seres humanos, objetos y relaciones, además de sentir emociones y utilizar variados procesos de reflexión. Elementos o resultados que se relacionan todos entre sí.

La sociedad y la cultura, apoyadas en la energía mental, le asignan al trabajo un sistema de valoración energética: hoy casi todas las definiciones y concepciones del trabajo consideran al trabajo como una forma de energía impulsada por el dinero, por el salario que se recibe cuando se trabaja. Pero el trabajo en términos energéticos es incluso más que el desgaste y uso de energía humana en la producción de bienes y servicios. El trabajo es generador de emociones, es elemento fundamental de la energía mental, dado que al trabajar los individuos dejan algo de sí en la producción de los bienes y servicios.

Los trabajadores al interior de una empresa u organización desarrollan una personalidad o una libertad creadora que los guía en las demás actividades que realizan. La empresa los dota de un carácter y de ciertos valores sociales a través de los cuales expresan su sentir y el conjunto de emociones que los caracterizan como seres humanos. En otras palabras, la energía mental que es organizada y autoorganizada en toda empresa, sociedad, Estado o cultura, permite la presencia de emociones y sentimientos, y promueve el desarrollo de la personalidad en el trabajo.

Entonces, la energía mental permite también la motivación en el proceso laboral. Si bien la energía motivacional no suele estar asociada con lo que aquí hemos definido como energía, sí estimula el cambio en el pensamiento, así como la reflexión en los trabajadores con el fin de realizar mejor su trabajo y obtener así reconocimientos internos al mismo hecho del trabajo. Lo anterior implica ese uso de la energía mental al provocar en el trabajador la sensación de adquirir nuevos hábitos, nuevos conocimientos sobre los procesos de trabajo y sobre sus medios y objetos de trabajo, es decir, que reflexiona en otras formas de hacer su trabajo que comporten nuevas formas de gasto energético.

Una de las más relevantes formas de utilizar la energía mental en el trabajo está expresada en la posibilidad de establecer un conocimiento socialmente elaborado, dispuesto a ser compartido, que puede contener los saberes de la vida cotidiana o de sentido común. De acuerdo con esta perspectiva, el trabajo debe fomentar, hoy más que nunca, la forma de entablar diálogos con el ecosistema, con la energía y con la materia. Este diálogo entre ecosistema y ser humano debe ser colaborativo, esto es, “concediendo éste al hombre lo que espera, a cambio de los signos de respeto (...), con los cuales el hombre se obliga ante una realidad vinculada a un orden de tipo sobrenatural” (Lévi-Strauss, 1986, p. 2).

En otras palabras, la participación de la energía mental implica un enorme esfuerzo que requiere de voluntad, disciplina y reflexión por parte de los seres humanos para entender, ya no al mundo, sino también al ecosistema y sus leyes físicas de comportamiento, a la relación compleja y retroactiva entre individuo y sociedad y, por supuesto, al proceso de trabajo.

Por último, la energía mental requiere de la capacidad simbólica de los seres humanos, pues como seres simbólicos estamos determinados por la energía que proviene de los procesos sociales, esto es, los impulsos sociales y la fuerza que tiene una sociedad para tratar de reproducirse o de cohesionarse. Sobre esto mismo, los procesos sociales por medio de los símbolos impulsan acciones individuales o sociales. Es por esto que el símbolo y el signo del dinero en la sociedad actual funcionan como disipadores de estímulos en el proceso del trabajo, pues ocasionan en los trabajadores una sensación de racionalidad instrumental (*medio-fines*) para trabajar y producir bienes o servicios y obtener así un beneficio individual, como es una cantidad monetaria en forma de salario, y un beneficio social, o a nivel de la empresa en la que labore, pues genera mayores beneficios para la sociedad en la que vive.

El dinero por sí sólo no es energía, pero el ser humano a través de su capacidad de simbolización y del uso de un lenguaje, manifiesta su capacidad para comprender e identificar a las cosas y a las personas, así como su capacidad para proporcionarles un nombre. El lenguaje, junto con los procesos sociales y culturales, permite la comunicación entre los unos y los otros en todo proceso de trabajo, en toda empresa, en toda familia, en toda escuela, en fin, en toda organización.

En síntesis, toda acción motivacional, social, simbólica u organizativa como lo es el trabajo, sólo se puede llevar a cabo por medio del uso de la energía física, biológica,

físico-biológica. Pero el grado de utilización de esa energía y la persistencia en su uso, así como la orientación del uso que se hace de ella, proviene de componentes sociales, simbólicos u organizativos, y de los componentes que comprenden a la energía mental. Por lo que debe tenerse en consideración que el pensamiento y la reflexión, como componentes de la energía mental, requieren y hacen uso de una gran cantidad de energía social, pero que además utiliza algunas cantidades de energía biológica (puede ser mucha o poca). La energía biológica en el trabajo y en el ser humano es fundamental para fomentar mayores niveles de energía mental, por lo que nuestro organismo hace uso de una gran cantidad de energía que el propio organismo se ha suministrado por medio de los alimentos para poder aumentar los niveles de atención en el trabajo, esto es, de anticipar de forma previa al bien o servicio final, a los movimientos y a las herramientas a utilizar, aun cuando el bien o servicio resultante no coincida del todo con el previamente idealizado. En otras palabras, y tal como está representado en el esquema, la energía mental es el principio y, a su vez, el fin de todo proceso de trabajo.

## Conclusiones

La vida humana individual y social, requiere de procesos energéticos diversos.

- ❖ El aprovechamiento de la energía demanda procesos organizacionales.
- ❖ La salud implica un uso adecuado de diversas energías y desarrollos organizacionales.
- ❖ El trabajo es el uso de diversas energías tanto humanas como provenientes del ecosistema en el interior de sistemas organizativos para satisfacer las diversas necesidades humanas.
- ❖ La crisis actual del medio ambiente y de la biodiversidad, afecta la esencia de la vida humana y requiere urgentemente de nuevas visiones culturales, sociales, políticas y organizativas. 

## Referencias

- Alcántara G. (2008). La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad. *Sapiens*. 9(1): 93-107.
- Bairoch, P. (1967). *Revolución Industrial y Subdesarrollo*. Siglo XXI. México, 1967.
- Bienertová-Vašků J., Zlámal F., Nečesánek I., Konečný, D. y Vasku, A. (2016) Calculating Stress: From Entropy to a Thermodynamic Concept of Health and Disease. *PLoS ONE* 11(1): e0146667.
- Caponi, S. (1997). Georges Canguilhem y el estatuto epistemológico del concepto de salud. *História, Ciências, Saúde*. IV(2): 287-307.
- Castaingts, Teillery, J. (2005). *La crisis financiera. Un análisis de etnoeconomía*. Conferencia de ingreso a la AMEP, 2005. México.
- Castaingts, Teillery, J. (2015). Dinero, trabajo y poder. Una visión de la economía actual latinoamericana para no economistas y economistas. *Anthropos*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
- Castaingts, Teillery, J. (2017). Simbolismos del dinero. Antropología y economía: una encrucijada. *Anthropos*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
- Castaingts, Teillery, J. (2021). Crisis climática, de biodiversidad y energética. *Crisol Hoy*. <https://crisolhoy.com/2021/09/22/crisis-climatica-de-biodiversidad-y-energetica/>.
- Couto R, Brandespim D. (2020). A review of the One Health concept and its application as a tool for policy-makers. *International Journal of One Health*. 6. 83-89. <https://doi.org/10.14202/IJOH.2020.83-89>.
- De Onis, M. (2017). Child Growth and Development. *Nutrition and Health in a Developing World*, 119-141. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43739-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43739-2_6)
- Eldredge, N. (1998). *Life in the Balance: Humanity and the biodiversity crisis*. New Jersey: Princeton University Press.
- Etxeberria, A. y Bich, L. (2017). *Auto-organización y autopoiesis*. Diccionario interdisciplinar. Austral, 2017. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01625583>.
- Faucher, JB. (2010). Reconceptualizing knowledge management: Knowledge, social energy, and emergent leadership in social complex adaptive systems [Tesis de doctorado, University of Otago]. <http://hdl.handle.net/10523/384>
- Gómez-Juanes R., Roca, M., Gili, M., García-Campayo J. y García-Toro, M. (2014). Estilo de vida saludable: un factor de protección minusvalorado frente a la depresión. *Psiquiatr. Biol.* 24(3):97-105.
- Hill Z, Kirkwood B. y Edmond K. (2004). *Family and community practices that promote child survival, growth and development: a review of the evidence*. France: WHO.
- Holland, H., J. (2004). *El orden oculto. De cómo la adaptación crea la complejidad*. Fondo de Cultura Económica.
- Hunter, J., Marshall, J., Corcoran, K., Leeder, S. y Phelps, K. (2013). A positive concept of health - interviews with patients and practitioners in an integrative medicine clinic. *Complementary therapies in clinical practice*, 19(4), 197-203. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2013.07.001>
- Lévi-Strauss, C. (1986). Elogio del trabajo manual. En la *Ceremonia de entrega del Premio Internacional Nonino, el 1 de febrero de 1986, en Protocolo, provincia de Udine, Italia*.

- Lerdal, A. (2002). A theoretical extension of the concept of energy through an empirical study. *Scand J Caring Sci.* 16(2): 197-206.
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la neuropsicología. *Cuad. Neuropsicol.* 5(1): 25 - 47.
- Marx, K. (1975). *El Capital*. Tomo I. Vol. I. Siglo XXI
- McEwen, B.S. y Wingfield J.C. (2003). The concept of allostasis in biology and biomedicine, *Hormones and Behavior.* 43(1) 2-15.
- Menéndez, J.L. (2021). El ciclo de Krebs. *Astrunatura*. [en línea]. 839. [consultado el 7/3/2022]. Disponible en <https://www.asturnatura.com/catabolismo/ciclo-de-krebs.html>.
- Morin, Edgar (2003), *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, Gedisa.
- Page, E., S. (2011). *Diversity and Complexity*. Princeton University Press.
- Piedra, Arencibia, R. (2018). El papel del trabajo en el desarrollo del pensamiento humano. En *Revista de Filosofía*, Vol. 9 No. 2. ISSN 0718-8382, noviembre 2018, pp. 173-206. <http://www.cenaltesediciones.cl>.
- Sánchez, S. (28 de junio de 2021). *Equilibrio ecológico: qué es y qué factores lo alteran*. *Misanimales*. <https://misanimales.com/equilibrio-ecologico/>.
- Smith, Ch. (1990). Self-organization in human systems—a paradigm of ethics? *Systems Research.* 7(4), 237-244.
- Tyrtania, L. (2008). La indeterminación entrópica. Notas sobre disipación de energía, evolución y complejidad. *Desacatos.* (28), 41-68.
- Tzafestas SG. (2018). *Energy, Information, Feedbac, Adaption and Self-organization. The fundamental elements of life and society*. Springer International Publishing, Switzerland.
- Wickramasinghe, K., Mathers, J., Wopereis, S., Marsman, D., y Griffiths, J. (2020). From lifespan to healthspan: The role of nutrition in healthy ageing. *Journal of Nutritional Science*, 9, E33. <https://doi.org/10.1017/jns.2020.26>.



Como citar:

Castaingts, J., Vértiz, J. y Díaz, E., (2022). Organización, energía, salud y trabajo. *Administración y Organizaciones*, 25(48), 64-88. <https://doi.org/10.24275/uam/xoc/dcsh/rayo/2022v25n48/Castaingts>



Administración y Organizaciones de la Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco se encuentra bajo una licencia Creative Commons. Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional License.