

# Información, capital y trabajo

Valorización y apropiación en el ciclo de la comunicación productiva<sup>1</sup>

MARCOS DANTAS

## Abstract

*Los procesos de valorización y acumulación del capital se sostienen, hoy día, en regímenes de trabajo que tienen por origen y finalidad la obtención, el procesamiento, el registro y la comunicación de la información. Pero debido a la naturaleza neguentrópica de la información, el capital viene desarrollando nuevas estrategias de apropiación del valor producido por este trabajo informacional. Sustentado en conceptos de la Teoría de la información, la Semiótica y la Economía Política, el artículo sugiere un abordaje para el problema del valor-trabajo, en la etapa del capital-información.*

*Palavras-chaves: trabalho, valor, informação, neguentropia, redundância, ruído, comunicação, capital, Marx.*

*“Economía del tiempo: a esto se reduce finalmente toda la economía.”*

Karl Marx

## Introducción

Introduzcamos nuestro tema narrando una experiencia real, aunque similar a otras tantas habitualmente vividas en establecimientos fabriles. En São Paulo hay una empresa industrial que produce fibras ópticas. Una de las fases del proceso (la que aquí nos interesa) consiste en tender un hilo de vidrio, más fino que un hilo de cabello, a lo largo de una torre de 10 o más metros de altura. El hilo desciende por la torre a una velocidad su-

perior a 700 metros por segundo. Ante la mirada humana menos atenta, parece estático. Por otro lado, es translúcido, como debe ser cualquier vidrio de muy alta calidad. Está claro que, en las varias secciones de esta torre, relojes, termómetros, distintos sensores, otros instrumentos, controlan el desarrollo del proceso, pudiendo al mismo tiempo ser acompañados por pantallas de ordenador y otros visores. Teclados de ordenador, palancas, manivelas, sirven al operador, en caso de que quiera introducir alguna modificación en el comportamiento de la torre.

Una vez un operador percibió una luz verdosa parpadeando en el hilo. Aparecía y desaparecía en fracciones de segundo. El operador captó allí un patrón, pero este patrón introducía una diferencia respecto al patrón anterior, el del hilo completamente translúcido a lo largo de toda la operación. Es decir, el operador percibió información o, como dice Bateson, “una diferencia que hace una diferencia”<sup>2</sup>. Dado su conocimiento anterior, el operador dedujo que esta información significaba /algún defecto/ o /algún problema/. En el caso concreto, su conocimiento anterior, o memoria, también le permitió extraer un segundo significado de esta información: se trataba de la presencia de microscópicas burbujas de aire dentro del hilo de vidrio. A partir de allí extrajo un tercer significado del mismo evento, éste de carácter más pragmático: debería comunicar el problema a alguno de los supervisores, dado que, casi con seguridad, el evento exigiría la paralización del proceso para la corrección del defecto.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Documento presentado en el Segundo Encuentro de Economía Política de la Comunicación del Mercosur. Brasília, 26 al 28 de marzo de 2002. Versión al Español de Ancízar Narváez Montoya.

<sup>2</sup> Bateson, Gregori (1998 [1972]). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Ediciones Lohlé-Lumen, Buenos Aires, Arg., p. 484.

<sup>3</sup> Dantas, Marcos (2001a). *Os significados do trabalho: uma investigação semiótica no processo de produção*, Tese de Doutorado, COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, 581 p. 353 y ss.



Casi todo el trabajo directamente fabril, a partir del momento en que la máquina opera a plena velocidad, se reduce a éste observar rutinario que solamente se interrumpe si de él se origina algún evento diferente, o información. El trabajo del obrero, entonces, será asignar significados a este evento. De pronto, deberá reconocer en el evento un */problema/*, o */defecto/* o, al contrario, algo que no merece mayor atención: */nada que preocupe/*. En una segunda, o tercera, o siguientes instancias, deberá intentar definir mejor la naturaleza de la dificultad si fuera el caso, y, en esto, también definir la acción que será necesario realizar. Puede modificar el comportamiento de la máquina a través de teclados y manivelas, él mismo puede hasta paralizarla, puede intentar corregir el defecto, puede concluir que necesitará ayuda de otros colegas, del personal de mantenimiento, de un equipo de ingeniería, etc.

Así, en un primer momento, como muestra la Figura 1, el evento introdujo, en el obrero, una duda binaria: */¿tenemos un problema?/*, o */no tenemos un problema?/*. A partir de allí, el procesamiento de la información se bifurca en sucesi-

vas alternativas, hasta un punto en el que el operario extraerá algún significado inmediatamente relacionado con una acción: */modificar ésta o aquella posición de un instrumento/*, */comunicar el hecho al jefe/*, etc.

Si el evento diferente fue captado, lo fue, como vimos, porque podía ser relacionado con un patrón. El obrero espera un comportamiento dado y, repentinamente, constató un comportamiento inesperado en relación con el comportamiento esperado. Este evento, antes que nada, es una modificación de energía: en este caso, una frecuencia luminosa opuesta a otra (s) frecuencia (s) luminosa (s), pero esta modificación contenía, como vimos, significados inmediatos (*/¿tenemos problemas?/*; */no tenemos problemas?/*) y significados mediatos (*/burbuja aire/*; */comunicar al ingeniero/*; etc.). Al adoptar las categorías de la Semiología estructural, diremos que el significado inmediato, extraído, como diría Moles (1978), en la espesura del presente, es denotativo (d/). Los significados derivados son connotativos (c/).

La experiencia, o memoria, del trabajador pudo asignar inmediatamente un significado al evento físico porque él parecía externo

al patrón esperado, esto es, al código laboral con que opera en su relación con la máquina y con los materiales en procesamiento. Este código no prevé, en principio, que un color verdeo parpadee en el hilo translúcido. Pero, si en este caso, pudo, poco después, asignar un significado más preciso al evento físico, es porque la posibilidad de que una burbuja microscópica se forme dentro del hilo también está prevista en su código. Quizá, ya había vivido esto antes. Pero si no lo hubiera hecho, bastaría haber percibido la anomalía para que su

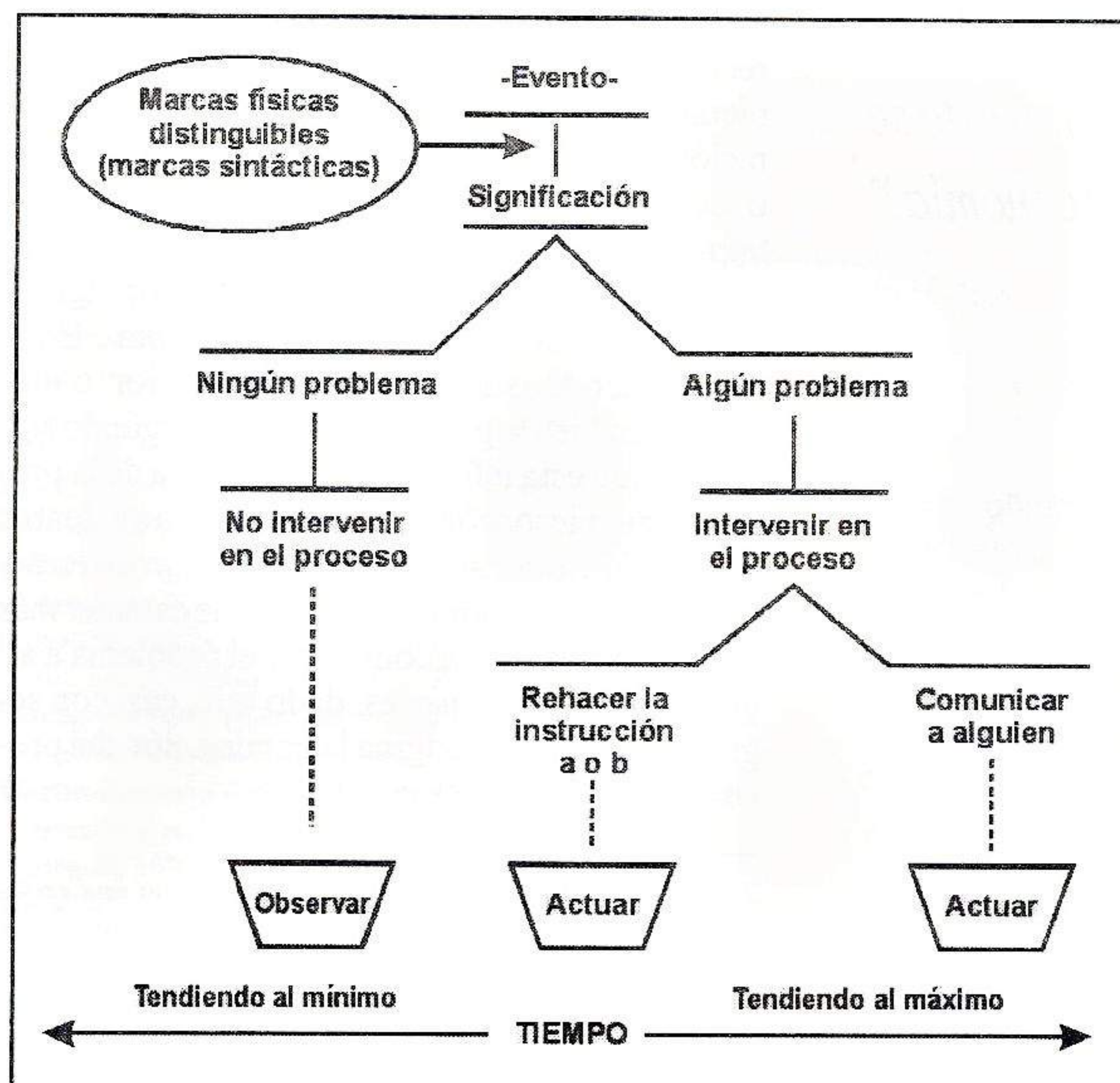


Figura 1. Análisis semiótico (simplificado) de proceso de trabajo.



causa tuviera que ser investigada por otro técnicos o ingenieros en pruebas en el laboratorio de la fábrica.

Así, pues, en la espesura del presente, o en un tiempo casi imperceptible, el operador pudo percibir que estaba ante un evento significativo. Pero, a partir de allí, extraer o producir todas las significaciones relacionadas con este evento (naturaleza exacta del problema, sus causas, formas de corregirlo, etc.), le exigiría un tiempo algo mayor. Más que esto: exigiría la movilización inter-

activa del conjunto del trabajo fabril, la intervención de otros técnicos, la presencia de ingenieros, las pruebas de laboratorio, etc. Dependiendo de la complejidad del problema, este evento, cuya significación fue inicialmente binaria y producida de inmediato, podría haberse tornado en todo un trabajo de procesamiento de información y de producción de significados, realizado a lo largo de varias instancias de la organización empresarial manufacturera. Será trabajo combinado efectuado por los hombres y las mujeres que integran el colectivo fabril, independientemente de que alguien esté junto a la máquina, como el operador de nuestro ejemplo; otro ocupe un puesto en un laboratorio; otra sea la gerente que coordina la comunicación entre el jefe de fábrica, el laboratorio, otros departamentos de la empresa; algún otro sea un ingeniero que introduce datos en un computador y analiza una planilla cualquiera....

Este ejemplo nos permite deducir los siguientes axiomas:

- hay un movimiento de transformación material que la máquina realiza, estando dados todos los factores y los elementos necesarios para esta transformación, sabiéndose inclusive exactamente lo que se habrá producido (cantidades, calidad) después de un tiempo dado;
- hay un movimiento de procesamiento de información y una producción de significados que el

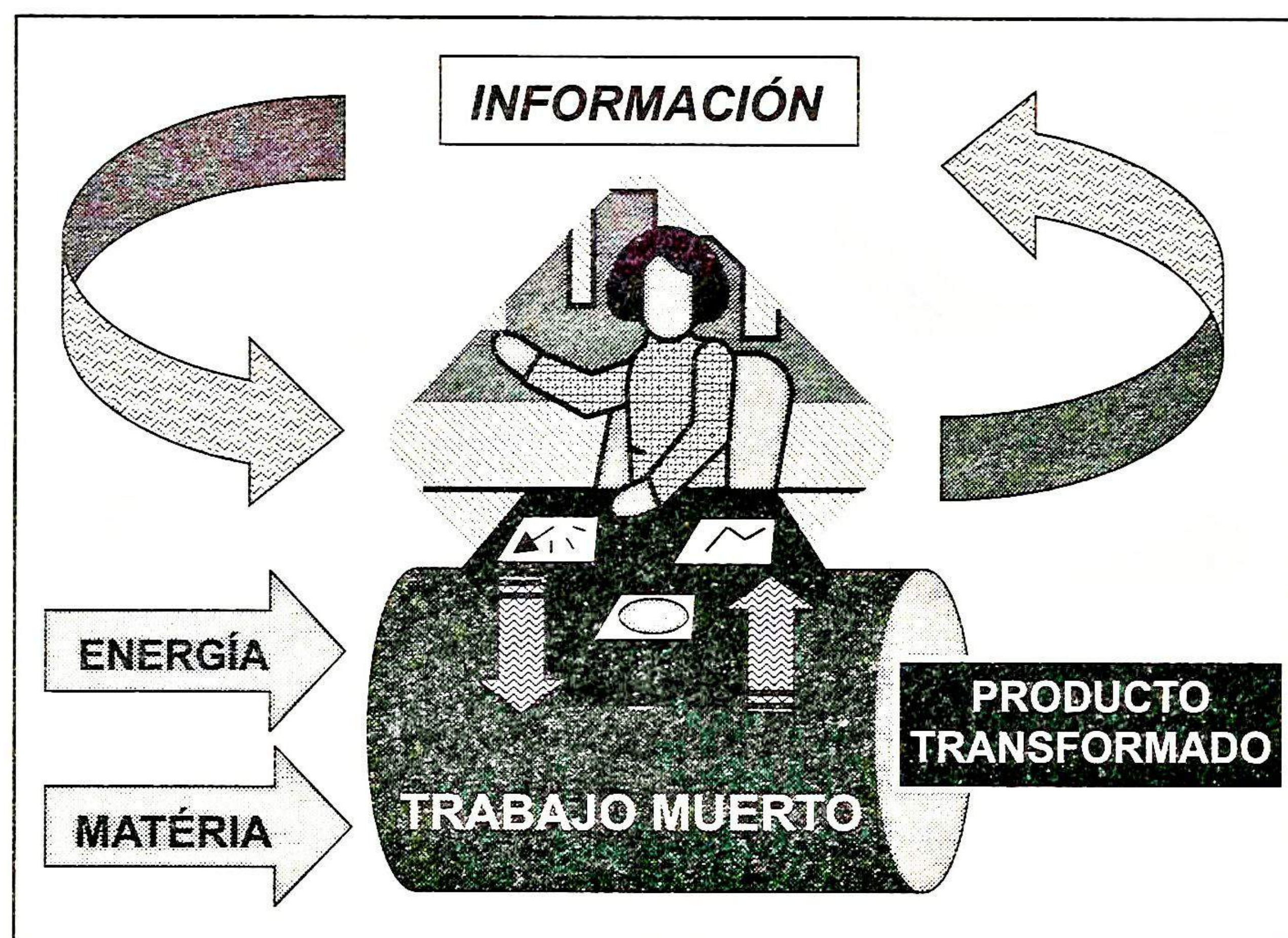


Figura 2. Trabajo vivo y trabajo muerto

colectivo fabril realiza, estando dados algunos (pero no todos) los factores y los elementos necesarios para este procesamiento, sabiéndose que van a producirse eventos imprevistos cuyos significados solamente podrán extraerse después de un tiempo, en principio, indeterminado.

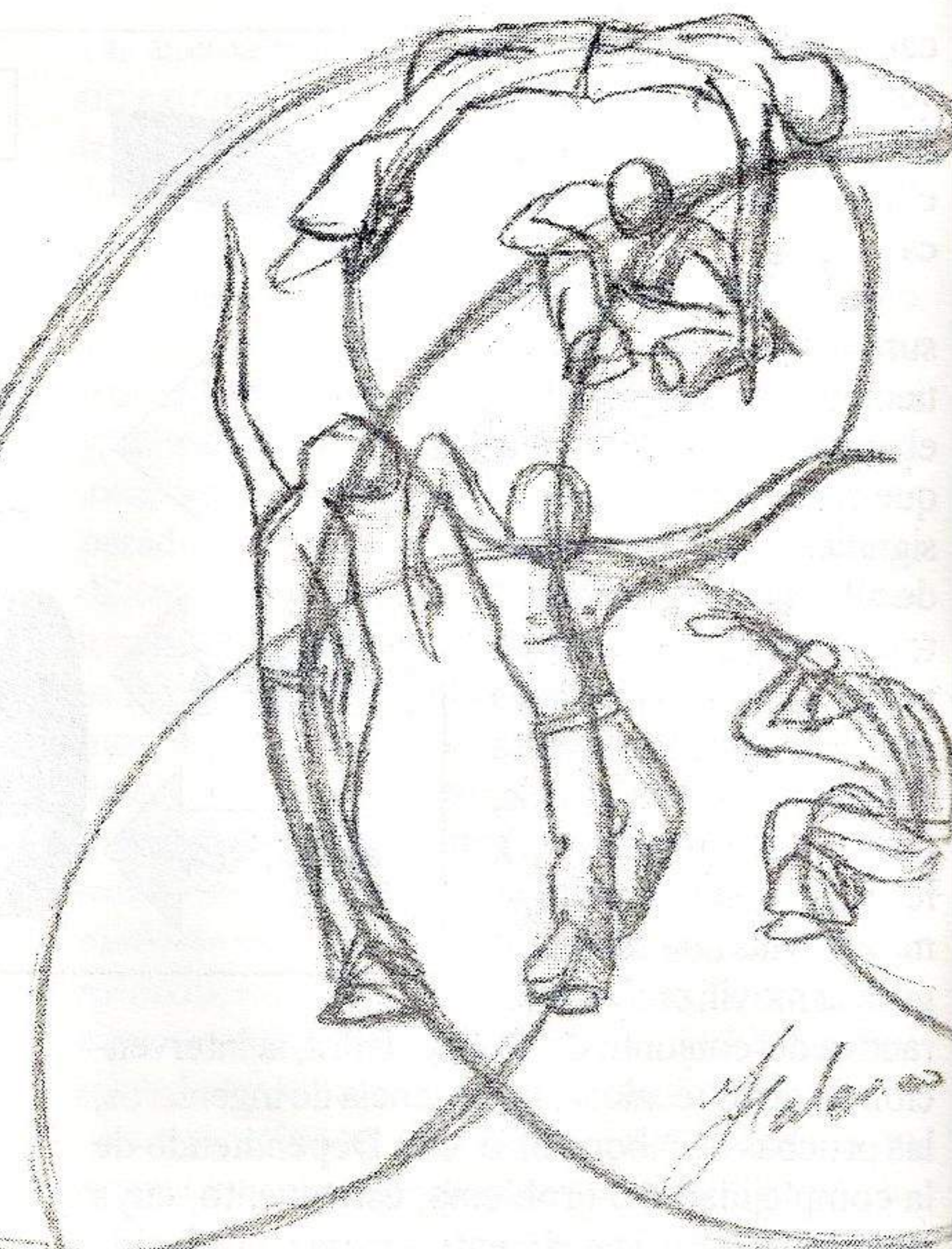
Al trabajo de transformación material que la máquina realiza, lo llamaremos, siguiendo una tradición que se remonta a Marx, *trabajo muerto*. Al trabajo de procesamiento de información y producción de significados que el colectivo fabril realiza, lo denominaremos, siguiendo la misma tradición, *trabajo vivo* (Figura 2). Entendemos, sobre la base de la descripción anterior y las aclaraciones que seguirán en este texto, que este trabajo vivo es *trabajo de naturaleza informacional*. Partiendo de la teoría de Marx, es él el que añade valor al capital, luego permite al capital acumularse y crecer. Sin embargo, para comprender cómo el trabajo vivo informacional añade valor al capital y qué problemas se derivan a partir de allí en el capitalismo de nuestros días, tendremos que revisar y superar, en algunos aspectos, la teoría marxiana clásica. Nuestro objetivo, en este texto, consistirá en discutir el valor de la información, o, mejor dicho, el valor de la información procesada por el trabajo vivo y apropiada por el capital.<sup>4</sup>



## Información y trabajo

Podemos inferir de nuestra exposición introductoria que la información es una modificación de energía que provoca algo diferente en un medio ambiente cualquiera y produce, en ese ambiente, algún tipo de acción guiada, si existe algún agente capaz e interesado en captar y procesar los sentidos o los significados de aquella modificación. Está claro que una determinada modificación de energía puede ser información para un agente y no ser nada para otro. El espectro visible del ojo humano no es el mismo, como sabemos, del de otros animales, lo mismo que el espectro auditivo, olfativo, etc. Hay organismos, como los tiburones, que extraen información de diferencias eléctricas en el ambiente, absolutamente imperceptibles a los sentidos de la mayoría de los peces, sin hablar de los sentidos de los humanos. Lo mismo ocurre en el ambiente fabril, no sólo debido a algunas competencias que son inherentes a unas personas y no a otras (agudeza visual, por ejemplo), sino que, muy en función del conocimiento y la experiencia, algunos eventos que pueden ser captados por algunas personas no lo serán por otras. En el caso del defecto en el impulso de la fibra óptica, por ejemplo, podría llegar a suceder que otros obreros, menos experimentados o menos atentos, ni siquiera hubieran percibido el problema, debido a su velocidad e intermitencia.

Información, subrayemos, no es cualquier modificación de energía. Sabemos que la energía resulta de alguna transformación en un ambiente en el cual coexisten y pueden obrar recíprocamente subambientes térmicamente diferenciados. Conforme a lo establecido por las Leyes de la Termodinámica, existirá allí la tendencia ineludible a la transferencia del calor de los subambientes más calientes hacia los más fríos, hasta un punto en que se equilibren las condiciones térmicas de todo el



medio ambiente en su conjunto, dejando de coexistir subambientes térmicamente diferenciados. Este estado final, en que los distintos componentes del ambiente se mostrarán equilibrados unos en relación con los otros, se llama *entropía*. La creciente entropía de un ambiente (o de un organismo) es también una medida de su envejecimiento, o del paso del tiempo.

Por tanto, si hay un ambiente en desequilibrio térmico, éste sufrirá transformaciones físicas o químicas, hasta alcanzar su equilibrio térmico, o entropía. Son transformaciones espontáneas e inexorables. Como estas transformaciones implican la acción de partes del ambiente sobre otras partes, producen trabajo físico. Al alcanzar su límite entrópico, el trabajo en el ambiente tiene que cesar.

Sin embargo, si el ambiente logró realizar, espontáneamente, una determinada cantidad de trabajo, es porque retenía, en un momento dado inicial, alguna capacidad mayor o menor de hacerlo. A esta capacidad de realizar, o de proporcionar trabajo, Brillouin (1988) la llamó *neguentropía*, lo contrario o lo negativo de la entropía. Enten-

4 Este texto resume y actualiza varios estudios del autor, de los cuales el más reciente es su Tesis de Doctorado en Ingeniería de la Producción (Dantas, 2001a) del cual incluso fue extraído el ejemplo anterior. Otros textos a los cuales se refieren las tesis aquí expuestas son Dantas (1994), Dantas (1996), Dantas (1999), Dantas 2001a), Dantas (2001b).



diendo que un ambiente, o sistema, tiende al equilibrio, habrá que buscar entender cómo ocurre lo contrario: cómo, exactamente, puede darse que un ambiente que esté en desequilibrio, venga a acomodarse. La solución encontrada por Brillouin, al decidir un viejo (hoy anecdótico) problema de la Física, tuvo el mérito de abrir el camino para la comprensión científica de la *naturaleza de la información*.

El problema fue introducido por James C. Maxwell, en su *Teoría del calor*, que data de 1871. Él sugirió la posibilidad de que una «molécula inteligente», desde entonces llamada «demonio de Maxwell», controlara una válvula microscópica interconectando dos vasos, a través de la cual podría seleccionar y, a partir de allí, separar, en cada vaso, las partículas rápidas y las lentas. El «demonio», por lo tanto, retendría, o al menos controlaría, la entropía del sistema, sin que, al parecer, estuviese él mismo desgastándose entrópicamente. Brillouin demostró que la única posibilidad de esta molécula actuar, sería que estuviera dotada con alguna fuente de luz propia (una linterna, por ejemplo), que le permitiese detectar las demás partículas en los vasos (Figura 3). En la medida en que actuaba dentro del sistema de vasos, el «demonio» iría consumiendo su fuente de luz, o, en otras palabras, su propio neguentropía, hasta que ésta se agotaría por completo (Fig. 3c). Alcanzado este punto, sería una cuestión de tiempo que las partículas, en los vasos, reanudaran su curso entrópico natural.

Sin embargo, en cuanto tuviese condiciones de accionar el haz de luz de la linterna, el «demonio» estaría, a cada momento, produciendo una modificación de energía que le permitiría decidir si una precisa partícula que se acercaba a su espacio visual sería «rápida» (caliente) o «lenta» (fría), pudiendo, a partir de allí, accionar o no la portezuela. Es decir, como en nuestro ejemplo anterior del obrero, la modificación de energía le proporcionó una orientación, o le produjo una información. Esta información desembocó en el mantenimiento o restablecimiento de un estado de desequilibrio térmico dentro de vasos, esto es: en la recuperación de la capacidad de los vasos de proporcionar trabajo. Brillouin sostiene que la información puede producir neguentropía, pero debe haber neguentropía para obtener información:

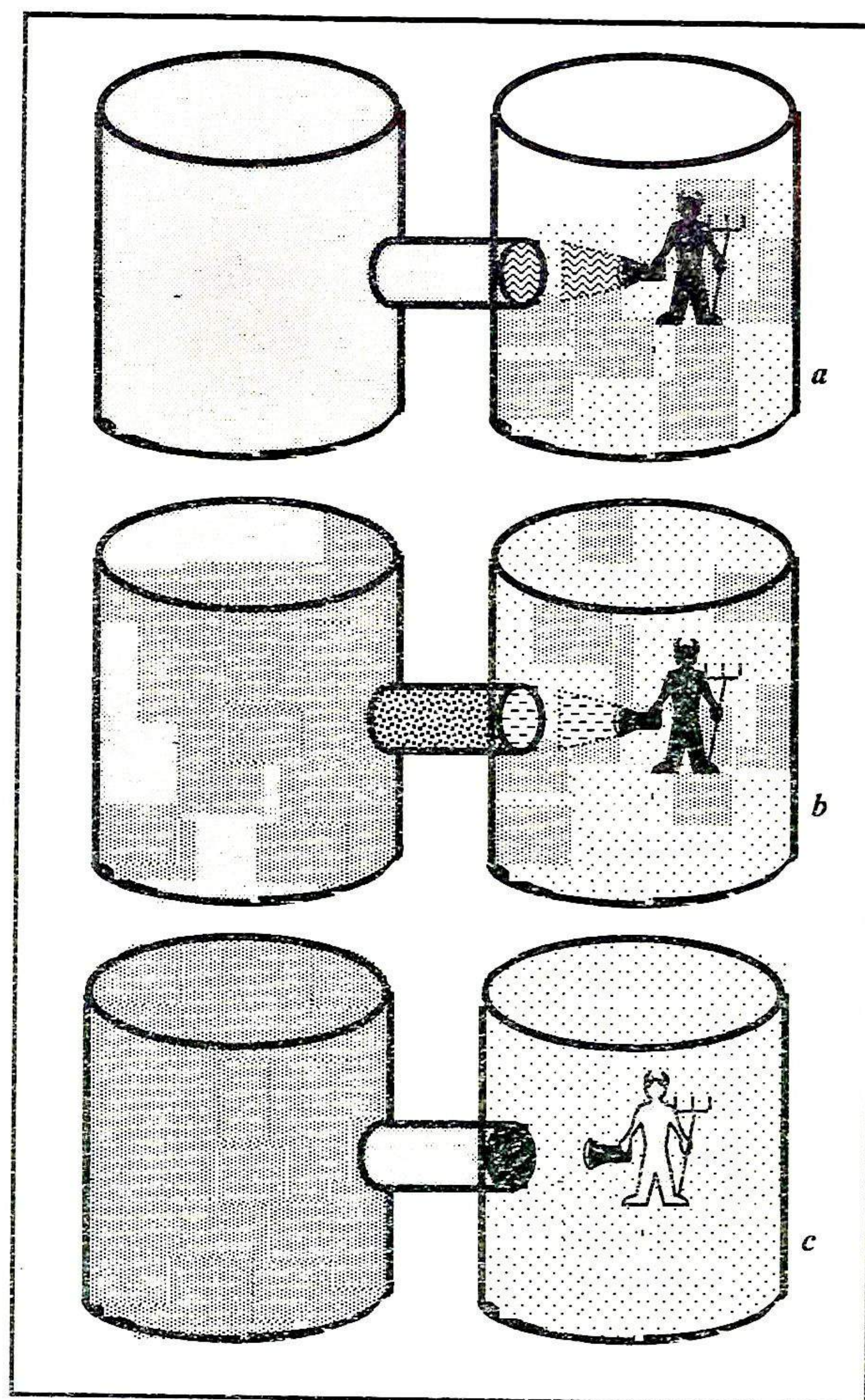


Figura 3. El «demonio de Maxwell»



Al tener en un ambiente dado capacidad para proporcionar trabajo, este trabajo, en principio, deberá consumirse entrópicamente. Sin embargo, bajo algunas condiciones, él podrá resultar trabajo neguentrópico, esto es, trabajo que, guiado por la información, permite recuperar parte de la neguentropía inicial del ambiente, o del organismo dentro de éste. Trabajo neguentrópico (o informacional) es el realizado por todo y cualquier organismo vivo: todos procesan modificaciones de energía que les permiten identificar y capturar, en el ambiente, sus fuentes de reposición de la neguentropía termodinámicamente derrochado. Sin embargo, como bien lo sabemos, este trabajo también exigirá que «se gaste» energía (a ejemplo del «demonio» consumiendo la luz de su linterna). El



límite de este gasto está termodinámicamente dado: la neguentropía recuperada no puede ser superior a la derrochada en el propio trabajo neguentrópico (si esto fuera posible, estarían revocadas las leyes de la termodinámica). En condiciones «normales», al menos se equilibrarán el beneficio y la pérdida neguentrópicos. De donde se puede medir el rendimiento neguentrópico del trabajo informacional por la fórmula

$$N / S \leq 1$$

donde  $N$  es neguentropía y  $S$ , entropía.

El problema de todo organismo neguentrópico consiste en extraer el máximo rendimiento de su acción. Su «adversario», por así decir, es el tiempo: cuanto más tiempo el organismo consume en su trabajo neguentrópico, más tiempo concede a la entropía. Su objetivo, por lo tanto, deberá ser obtener el máximo rendimiento neguentrópico posible en el menor tiempo.

Ahora bien; tenemos que la duda del «demonio de Maxwell» (como la de nuestro obrero anterior) era, en principio, binaria. En cada instante  $\tau$ , precisaría decidir si la partícula iluminada por la luz de la linterna era «rápida» o «lenta». Su incertidumbre se resumía en aquellas dos posibilidades, siendo tan probable que se produjera una de las dos partículas, como lo era que se produjera la otra. La probabilidad de ocurrencia de uno u otro tipo de partícula sería, teóricamente, igual.

Además de esta incertidumbre, el «demonio» vivía una todavía más crítica: su ignorancia relativa a cuántas veces podría parpadear la luz, iluminando aquel tipo de partícula que precisamente desearía enviar al otro vasillo, antes que se agotase la fuente de energía que alimentaba su linterna. Es decir, de cuánto tiempo  $T$  dispondría hasta consumirse completamente la neguentropía de la linterna, logrando transferir, en este tiempo  $T$ , el máximo posible de partículas de un vasillo a otro, siendo

$$T = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \dots + \tau_n$$

En un momento  $t_i$  cualquiera, la duda del agente es casi ninguna, resolviéndose en el momento mismo de la presencia del evento. Pero en el tiempo  $T$ , que remite al total de eventos posibles de

producirse en este ambiente y al propio tiempo necesario para que todos los eventos se produzcan (o no), la incertidumbre del agente es mucho mayor, y allí él deberá realizar esfuerzos mayores para encontrar o desarrollar medios que le permitan disminuir, acortar y, en el límite, incluso anular ese tiempo. Esos medios son los recursos e instrumentos, más o menos sofisticados, de mayor o de menor alcance, que los distintos organismos logran hacer evolucionar buscando controlar los ambientes donde actúan.

Esto implica decir que, para cualquier agente interactuando en su ambiente, la información tendrá un valor que le será dado por el mayor rendimiento neguentrópico que le proporcione en el menor tiempo. O, dicho en otras palabras, por la mayor incertidumbre o ignorancia que él le remueva, en el menor tiempo de procesamiento o de trabajo neguentrópico.

## Organización por el ruido

Vimos que el operador de nuestro ejemplo percibió una información porque comparó un patrón diferente con un patrón conocido. Este patrón conocido, en este caso, era una forma tridimensional (toposensible) que emitía una específica modificación luminosa en un tiempo absolutamente continuo, además de contener algunos otros elementos que permitían al operador identificar y asignar un conjunto de significados a los eventos que envolvía su trabajo. Este patrón constituye, como dijimos antes, un código. Todo código es formado por un conjunto de formas perceptibles en el espacio y en el tiempo que ofrecen a un agente un cierto grado de previsibilidad en cuanto a los eventos posibles de ocurrir por medio de este conjunto de formas.

La lengua hablada es un código. Ella se realiza a través de un conjunto formado por poco más de 50 variaciones sonoras (los fonemas), combinadas de forma que nos permite producir todas las palabras y significados de nuestra lengua y cultura. Las modulaciones sonoras son las formas materiales de este código. Normalmente, cuando oímos un sonido que, inmediatamente, asociamos a nuestro código lingüístico, sabemos que a él corresponde una palabra y nos



preparamos para oír un mensaje cualquiera, en la lengua de esta palabra. Si oímos un sonido, saliendo de boca humana, no correspondiente a los fonemas conocidos (un simple grito, o algo parecido a un relinchar, u otro ruido así extraño), tendremos más dificultad para identificar, inmediatamente, su significado (en caso de que lo tenga).

Cualquier código contiene un conjunto finito de formas y un conjunto también finito de reglas por las cuales estas formas pueden ser asociadas entre sí a fin de proporcionar sentidos, orientaciones, significados. Es conocida una experiencia hecha con hormigas de las cuales se retiraron las glándulas que producen la feromona.<sup>5</sup> Colocadas en el camino de un hormiguero, estas hormigas «sin olor» fueron ignoradas por las hormigas de ese hormiguero. Si hubieran estado produciendo feromona, habrían sido tratadas como */amigas/* o como */enemigas/*. Sin producir ninguna secreción química, no fueron reconocidas siquiera como hormigas. Es decir, había un patrón, o una forma repetida: *[toda hormiga tiene feromona]*. Puede haber distinciones, o diferencias dentro del patrón: *[cada hormiguero exhala una feromona característica]*. Pero estará fuera de todo patrón, luego no se reconocerá en ningún código, alguna forma semejante de seis patas, ojos brotados, antenas, etc. que, sin embargo, no exhale «olor» alguno.

Es necesario que haya alguna repetibilidad y, a partir de allí, previsibilidad, para que se pueda reconocer inicialmente un código. A esta repetibilidad se le llama *redundancia*. Se percibe, tal como se evidenció en el ejemplo anterior, que ella comporta también cierto grado de diferen-

ciación, diferenciación esta necesaria para la extracción de los sentidos o significados contenidos en el código. Pero, además de un espectro de diferencias admitidas (la variedad del código), el conjunto como un todo es reconocido porque, cada vez que se utiliza alguno de sus elementos admitidos, en esta misma utilización el conjunto como un todo está siendo una vez más reutilizado o replicado. Así, pues, podrá existir un macrocódigo (el conjunto de todas las lenguas humanas; el conjunto de todas las feromo-

nas de las hormigas) y una gran cantidad, aunque finita, de códigos y subcódigos (cada una de las lenguas humanas o sus dialectos; cada olor específico de cada hormiguero; etc.).

Si un hormiguero hiciera uso de todos los tipos posibles de feromonas existentes en el mundo de las hormigas, habría una gran confusión entre ellas (por otra parte, hay

hormigas que absorben el olor químico de otras, precisamente para engañarlas y penetrar impunemente en sus hormigueros...). Entre todas las combinaciones posibles de «olores» y aquellos efectivamente utilizados por cada grupo de hormigas, hay una diferencia vital para la organización y la supervivencia de este tipo de insectos. En cualquier código habrá esta diferencia entre todas las posibilidades combinatorias que el código ofrece y aquellas efectivamente utilizadas, esto es, entre las formas que pueden legítimamente repetirse, cada vez que sea necesario, y aquéllas que, si son percibidas, lo serán como alguna falla o error en la utilización del código. Fue el caso de la emisión vercosa repitiéndose en el hilo siempre translúcido de fibra óptica, tal como fue percibida por el operador.

La *reproducción* o *replicación* es también un recurso necesario para la reducción de los márgenes de error en la utilización de un código. Ejemplo tipo es el código de las señales de tránsito:

El problema de todo organismo  
neguentrópico consiste en extraer el  
máximo rendimiento de su acción. Su  
«adversario», por así decir, es el tiempo:  
cuanto más tiempo el organismo consume  
en su trabajo neguentrópico, más tiempo  
concede a la entropía.

<sup>5</sup> Obtuve esta información en el curso del profesor Michell Thiollent en el Programa de Postgrado en Ingeniería de la Producción en la COPPE-UFRJ.



para expresar solamente dos posibilidades de acción -«pare» y «siga»- podría también utilizar una única lámpara, encendiéndose y apagándose, rítmica y repetidamente. Entre tanto, para evitar problemas en caso de saturación u otras confusiones por parte de los conductores, el semáforo utiliza un conjunto más complicado de lámparas y colores. Este conjunto contiene una especie de «reserva de mensajes» no utilizados: con las tres lámparas sería posible transmitir hasta ocho mensajes diferentes (Figura 4). Esta reserva de mensajes relacionada con el total de mensajes efectivamente permitidos en este código, proporciona la tasa de redundancia de este código, conforme a la fórmula

$$R=1- \frac{H}{H_m}$$

(siendo  $H$ , la cantidad de información contenida en un mensaje y  $H_m$  el total de información posible en este código).

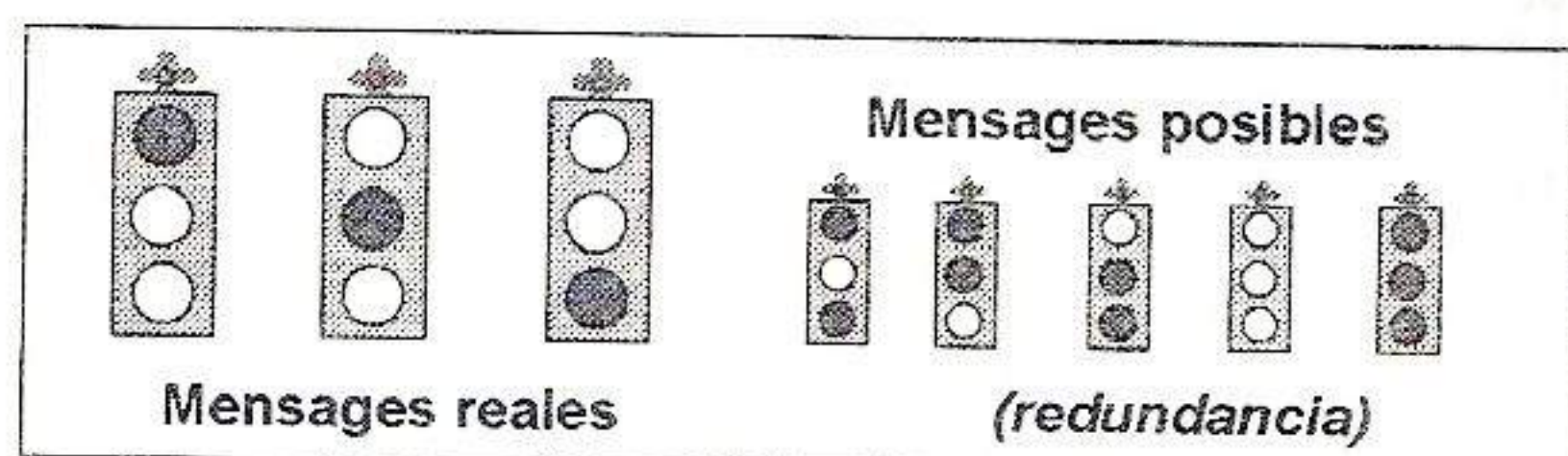


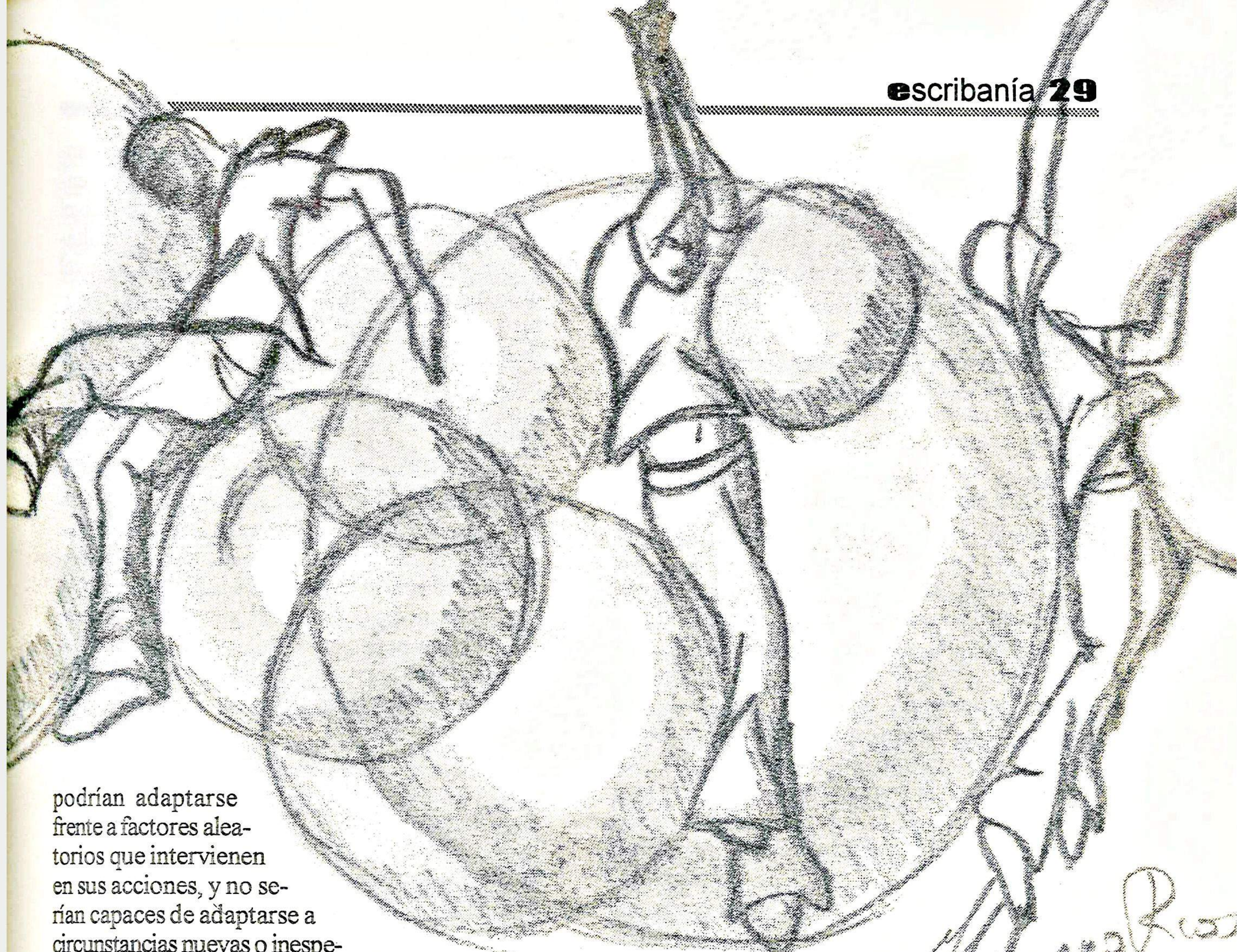
Figura 4. Variedad y redundancia en un código (semáforos)

Vamos a imaginar un ambiente formado por una «esquina de dos o más calles». En este ambiente se encuentran «conductores», «autoridades de tránsito», «peatones», quizá hasta algún «asaltante». Puede acontecer que un «conductor», principalmente en las madrugadas, no obedezca los mensajes de «pare» o «siga» que la «autoridad de tránsito» le envía a través del «semáforo». Debido a que el «conductor» se siente amenazado por un asalto, la modificación /rojo/ de la lámpara que le transmitiría el significado /pare/, parece significarle /pare, pero si no viene otro carro en la transversal, puede seguir/. O la modificación /verde/ que le transmitiría el significado /siga/, contrariamente, puede significarle /siga, pero compruebe antes que algún otro carro, en la transversal, no amenaza avanzar sobre su paso/. Estamos

ante un caso de *sustracción* de la redundancia original del código: éste se vuelve dudoso, más ambiguo, esto es, transmite más información porque incorpora, para el conductor, otros mensajes también contenidos en el conjunto del ambiente «esquina de calles». Con base en este aumento de información, el conductor tomará sus decisiones. Es el mismo caso del obrero de nuestro ejemplo inicial: una diferente señal, a priori imprevisible, le transmitió más información sobre el funcionamiento de la máquina y de los materiales de la que transmitía la simple repetición continua de la imagen translúcida del hilo corriendo por la torre.

Tanto en el caso de nuestra analogía anterior, como en el ejemplo concreto del obrero, observamos que un determinado evento o comportamiento (sea de personas, sea de materiales), permitió a un agente percibir, en el ambiente, más información de la que, a priori, él habría captado por medio de sus códigos. Había una diferencia entre el código del obrero y el código de la máquina. Ésta se mostró capaz de realizar algo que el obrero ignoraba, pero si no fuese esto algo imprevisto, el trabajador poco o nada más significativo tendría que hacer mientras la máquina estuviese /correctamente/ trabajando. Afortunadamente, los agentes -el conductor, o el operador- estaban dotados de otros recursos significativos, o de mensajes en reserva, que podrían movilizar en tales situaciones imprevisibles y, extrayendo los significados, reaccionar como se les exigía. Tanto para la «autoridad de tránsito», como para el capital que comanda el trabajo en la fábrica, éstos otros mensajes que modificarían el comportamiento que se esperaría del conductor o del obrero, eran ruidos, o interferencias indeseables, en los procesos que estaban en curso en cada ambiente. Sin embargo, tanto para el conductor, como para el trabajador, el «ruido», en realidad, les proporcionó más información sobre el medio ambiente que aquella que poseían antes, sugiriéndoles, por lo tanto, mayores alternativas de acción, alternativas éstas que hasta pueden serles más útiles para la consecución de sus objetivos. Si nuestro conductor hipotético o nuestro obrero real se hubieran limitado a reaccionar conforme a un exclusivo mensaje -como acontece en los motores y otros mecanismos que, ante ciertas condiciones imprevistas, sufren disfunciones o entran en colapso- no





podrían adaptarse frente a factores aleatorios que intervienen en sus acciones, y no serían capaces de adaptarse a circunstancias nuevas o inesperadas.

Esta inherente capacidad adaptativa de los seres humanos o de cualquier otro organismo vivo a las aleatoriedades del ambiente, llevó a Atlan (1992), a partir de Heinz von Foerster, a desarrollar el principio de la organización por el ruido. El organismo actúa como si fuera un «demonio de Maxwell» que necesitaría mantenerse en permanente desequilibrio térmico respecto a su ambiente. Este desequilibrio, ya vimos, le proporciona la información necesaria para recomponerse energéticamente. Esto es, el organismo actúa o reacciona a los distintos eventos, esperados o inesperados, no porque haya sido afectado por algo externo que le amenace el «equilibrio interno» (u *homeostasia*) sino, justamente, porque su inherente desequilibrio neguentrópico solamente puede sostenerse a través de sus acciones, informacionalmente orientadas, en su medio ambiente. Solamente hay información si hay desequilibrio, y si hay desequilibrio puede haber información.

Si se considera un ambiente cualquiera, habrá un grado máximo de incertidumbre  $H_m$ , que a un específico agente no le es dado conocer a priori, así como el «demonio de Maxwell» no podía saber cuántas partículas contenía el vasillo y cuántas podía transferir de un recipiente a otro, antes de que la neguentropía de su linterna se agotase. El obrero también supone que se producirán «ruidos» en su torre de trabajo, pero no sabe exactamente cuándo y de qué naturaleza. Tanto para el «demonio» como para el obrero, esta información total solamente se obtendrá *a posteriori*.

Por otra parte, el agente, como ya debe haber quedado claro, dispone a priori de una parcela  $H_o$ , mayor o menor, de la información total del sistema, parcela ésta que, por definición, es, para él, redundancia máxima: luego,  $H_o = R_m$ . Al percibir y procesar un cierto conjunto de eventos aleatorios, en un tiempo de acción  $\tau$ , el agente habrá



aumentado su información  $H_1 > H_0$ , y también habrá disminuido la tasa anterior de redundancia del ambiente, o de sus códigos:  $R_1 < R_m$ .

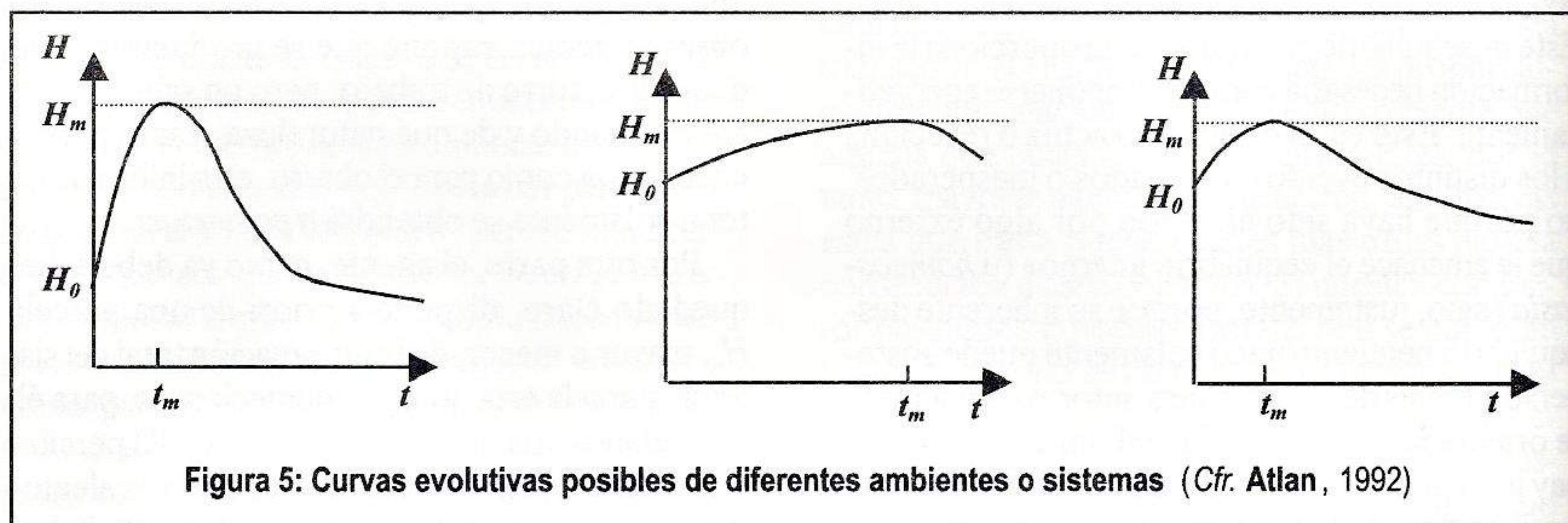
Tal como fue demostrado formalizadamente por Atlan (1992), este proceso de mejora de la información con reducción de redundancia puede seguir, en el eje de tiempo  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_m$ , hasta un límite determinado principalmente por las posibilidades estructurales del agente, en la medida en que, si alguna redundancia inicial es necesaria para la acción, la disminución de esta redundancia por la mejora de la información terminará igualando información máxima y redundancia nula; a partir de allí se inviabilizan, por definición, las posibilidades de elección y decisión (Figura 5).

En la naturaleza, el código genético de una especie animal consistiría en alguna redundancia original (estructural) que definiría las posibilidades de nacimiento, crecimiento, aprendizaje, sobrevivencia, envejecimiento y, finalmente, muerte de cualquier individuo de esa especie. Durante su tiempo de vida, el organismo tendría innumerables ocasiones para actuar neguentrópicamente a lo largo de la curva  $H(t)$  de la Figura 5. A cada acción, sobre todo en su fase de crecimiento, se incorporarían recursos físicos, motrices, perceptivos y otros, que servirían para volver aún más eficiente el rendimiento neguentrópico de la acción siguiente. Es decir, el organismo experimentaría crecimiento físico y de memoria. Metafóricamente, este crecimiento parecería depositar nuevas «capas» de experiencias vivas, sobre las «capas» ya vividas intensamente. Estas capas se constituyen en niveles de organización (o subsistemas) que, ante todo, sirven a la intervención del organismo (o de la comunidad de organismos) en su medio ambiente (o

de un medio ambiente sobre otros), al mismo tiempo que también obran de manera recíproca, entrópica y neguentrópicamente entre sí. Cada nivel de organización funciona como si fuera, simultáneamente, «medio ambiente» entrópico, un nivel que engloba y condiciona, y un agente neguentrópico en otro nivel que lo engloba y lo condiciona: de las moléculas, a las células, a los órganos, a los sistemas orgánicos, al cuerpo, al grupo social, al medio ambiente, etc., etc. (Atlan, 1992; Laborit, 1988).

Pero en la medida en que se van acrecentando los niveles de organización, los agentes (individual o socialmente) también se acercan cada vez más a un límite de crecimiento, más allá del cual su estructura básica no les permitirá más que mantener una lucha incesante, pero de antemano perdida, contra el envejecimiento y la muerte. La curva ascendente dará lugar a una curva descendente. Esto es, su neguentropía máxima acabará cediendo a la entropía universal.

Entre tanto, hasta allí, en cada punto de la curva, los agentes están permanentemente relacionando lo imprevisible con lo conocido, lo aleatorio con lo redundante. La redundancia hace del mensaje ya identificado un mensaje inútil, siempre que no se le agregue ningún otro, de modo que pueda indicar nuevos desdoblamientos para una acción: ésta, entonces, o se paraliza (pero sin que se detenga el consumo espontáneo de neguentropía), o no rinde (aunque continuando el consumo no espontáneo de neguentropía). Si un operario, por ejemplo, necesita permanecer observando la máquina, lo hace justamente para captar los eventos aleatorios, no los previsibles. La redundancia le valoriza la información en la medida en que pro-





porciona la posibilidad inmediata de la indicación de un mensaje nuevo, permitiéndole descartar los eventos de rutina. Así, él puede concentrarse en la búsqueda de significados para los eventos cuyos orígenes o causas ignora. Cuando no se extrae algo nuevo de la redundancia es porque está ocurriendo la completa ecualización de los diferentes códigos del ambiente —o del trabajo vivo y el trabajo muerto. En otras palabras, el equilibrio tiende a predominar y, con él, la entropía. Más adelante discutiremos mejor las implicaciones sociales de esta constatación, pero ya debe haber quedado claro que el valor del trabajo vivo se experimentará en aquellos momentos en que el trabajo muerto revela o produce algún evento aleatorio; no cuando opera sin defectos.

El trabajo neguentrópico está permanentemente moviéndose en esa dialéctica entre la novedad y la redundancia. Es accionado por el evento diferente, nuevo, original. Su rendimiento será tanto mayor cuantos más sentidos o significados extraiga de un evento original, en el menor tiempo. Puede acontecer, tanto en el mundo natural como en el mundo social humano, que la novedad no conduzca a nada, teniendo en cuenta siempre los objetivos del agente.<sup>6</sup> El esfuerzo de búsqueda se tornará demorado y agotador hasta que se procesen todas las connotaciones posibles en el evento. La incertidumbre crece. En nuestro ejemplo inicial el operario identificó pronto la naturaleza del problema que había percibido y esto facilitó, y mucho, su estudio y corrección. Pero podría no haberlo hecho: esto solamente tornaría las pruebas de laboratorio más demoradas, inciertas y costosas. Sin embargo, una

vez identificada, caracterizada, significada la información necesaria a la acción, ésta ya se vuelve redundante y sólo acrecienta neguentrópicamente al agente en su ambiente. Una vez conocido que */luz verdosa/* significa */bola de aire el hilo/* hay que pasar a la identificación de los orígenes del problema y esto puede llevar algún tiempo de trabajo. Mientras tanto, la empresa está perdiendo dinero. Termodinámicamente, su rendimiento neguentrópico está cayendo.

O sea, atribuir algún significado al evento original implica reducir la ignorancia o procesar incertidumbres, relativas al ambiente o a partes de él. Este es un trabajo neguentrópico de naturaleza incierta o aleatoria por definición. Una vez extraídos todos los significados posibles del evento, la acción derivada, acción cuyos objetivos y finalidades ya están, ahora, dados, implicará, principalmente, consumo entrópico de materia y energía: en aquel gasto de trabajo aún necesario para la consecución del objetivo neguentrópico del organismo. Este gasto tendrá, en general, la forma de alguna comunicación: el operario comunica el problema a su jefe o, de acuerdo al caso, se comunica directamente con la máquina, a través de los instrumentos de control, buscando corregirla; un organismo vivo cualquiera comunica sus intenciones a otro organismo vivo; etc. Así, cualquier comunicación tiene origen en una diferencia (información) pero se concreta en una redundancia. Como dice Bateson, "*la razón de ser de la comunicación es la creación de redundancia*".<sup>7</sup> Por tanto, una vez obtenido el significado de un evento nuevo, al trabajo aleatorio

6 Estos casos, generalmente, terminan en desastre o, en la mejor de las hipótesis, en la total frustración del agente. Un ejemplo fue el accidente que sufrió un Fokker-100 de la TAM, en Sao Paulo, el día 31 de octubre de 1996, matando a más de 100 personas. En el momento del descolaje, con el avión ya rodando en la pista, señales sonoras y luminosas en la cabina del piloto avisaron que un componente de nombre *autothrottle*, cuya función es acelerar automáticamente los motores, se acababa de desprender. El piloto José Antonio Moreno, apoyado en su experiencia y conocimiento anteriores, decidió asumir control manual de la aeronave e inyectó el máximo de fuerza posible en los motores. Pero el avión no consiguió alzar vuelo, consumándose el desastre. En realidad, el comandante Moreno estaba delante de una información cuya *originalidad* era tal que él ni siquiera disponía en la cabina de mando de un instrumento específico para transmitirla: el reverso de uno de los reactores

(componente que sirve justamente para frenar el avión, siendo accionado en el aterrizaje y no, claro, en el descolaje) se había abierto. A la hora del descolaje, uno de los motores estaba siendo frenado, de ahí que se haya desprendido el *autothrottle*. Un tipo de problema como este no estaba previsto en el proyecto original del Fokker-100 (no existía, en la cabina, ningún instrumento que señalase el estado del reverso, si estaba abierto o cerrado), ni en las experiencias del piloto individualmente o socialmente. Ningún organismo puede tratar los eventos originales o aleatorios más allá de un cierto límite de incertidumbre o ignorancia. Cuando esos eventos ocurren, o el organismo se queda paralizado a la espera de poder identificar algo más "familiar", o intenta, aunque inútil y desesperadamente, probar todas las soluciones conocidas posibles hasta el desenlace final, generalmente fatal.

7 Bateson, Gregori. Op. cit. p. 158.



le sigue, necesariamente, un trabajo redundante. Son dos momentos de un mismo proceso, dos momentos que se pueden efectuar, tanto de modo casi imperceptible o indiferente para el agente, como de modo claramente perceptible o distinguible para él. Cuando pienso y, de inmediato, digito mis pensamientos en un teclado de computador, realizo trabajo aleatorio y redundante casi simultáneamente. En una organización fabril, si un operario pasa horas observando una máquina trabajar, sin necesidad de intervenir en ella porque todo está transcurriendo “normalmente”, realiza trabajo redundante considerando la organización como un todo, hasta que algún evento inesperado convoque también su competencia para realizar trabajo aleatorio.

Como será la solución de algún problema, o el procesamiento de la información aleatoria, lo que hará al organismo (sea un individuo, un hormiguero, una empresa capitalista) avanzar a lo largo de la curva  $H_p$ , los puntos de esa curva expresarán siempre aquel momento en que los sentidos o significados que se puedan extraer de la información ya habrán sido extraídos, derivando de ahí el trabajo redundante de comunicarla por los medios pertinentes. A cualquier punto deberá corresponder una curva de originalidad que exprese el evento nuevo percibido en aquel punto, asociado a una tasa de repetibilidad redundante, en el tiempo, conforme a Moles (1978). El trabajo informacional se realiza en la vecindad del punto 0 sobre la curva  $H_p$ . Habrá un grado de incertidumbre a partir del cual el procesamiento de la información no proporciona al agente ninguna orientación, así como una gran redundancia, a partir de la cual el tiempo ya comienza a tornarse peligrosamente entrópico en la medida en que va consumiendo la neguentropía disponible en el agente o en el ambiente. Para cada punto 0, en suma, habrá un  $H_a$  máximo deseable, o información posible de ser tratada en aquel punto en un tiempo de procesamiento que deberá ser el  $t_a$  mínimo necesario. Entonces tenderá a ser redundante cualquier  $t_a' > t_a$  frente a la acción ya realizada o por realizar (Figura 6). Esta relación, sugerimos, atribuirá un valor a la información en relación a los agentes en interacción en el ambiente (Dantas, 1994; Dantas, 1999; Dantas, 2001a).

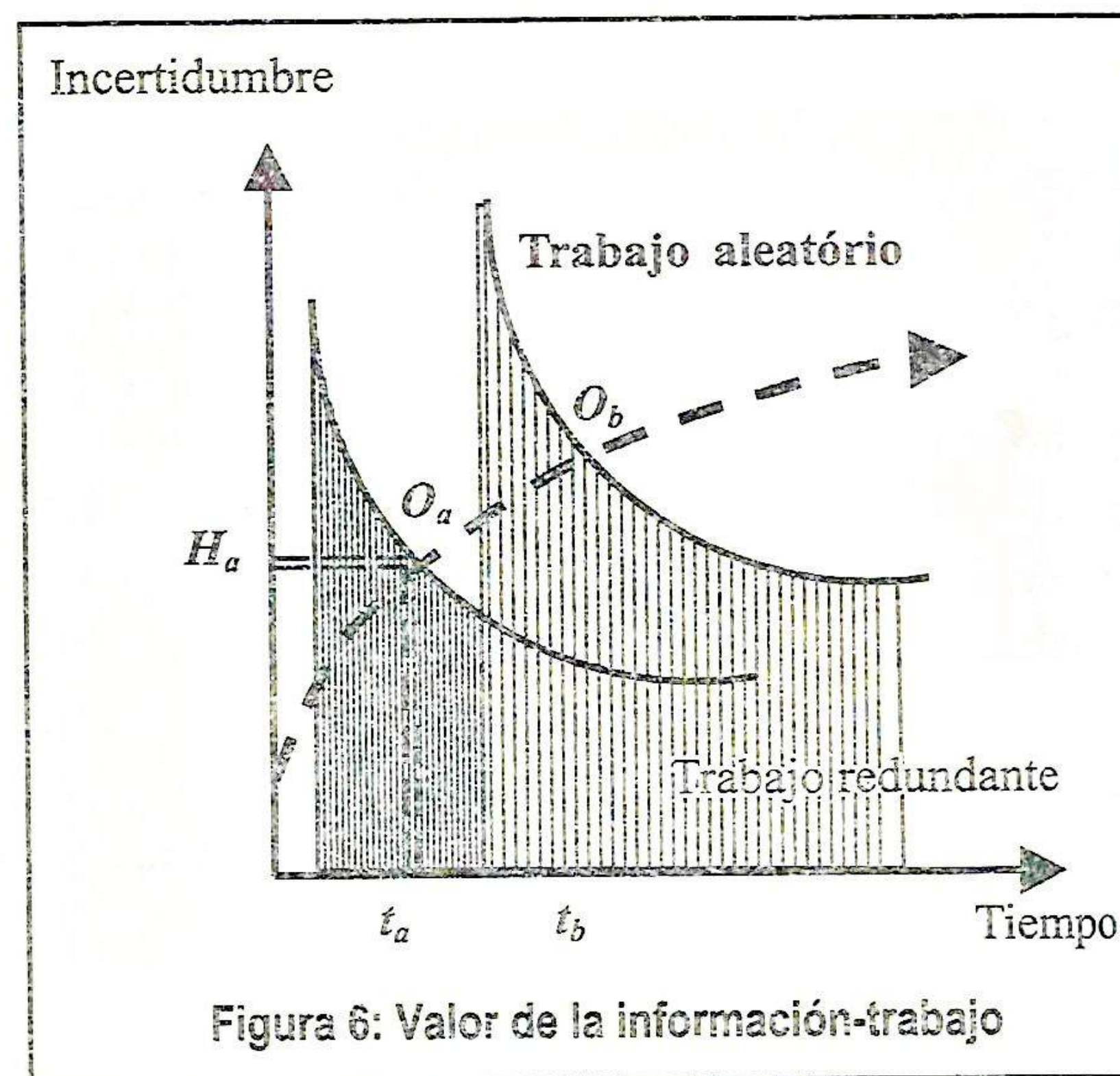


Figura 6: Valor de la información-trabajo

### Ciclo de la comunicación productiva

La exposición hecha hasta aquí nos permitirá lanzar nueva luz sobre la relación entre *valor de uso* y *valor de cambio*, en la teoría de Marx. En un pasaje de *El Capital*, afirma Marx:

*“Una máquina que no sirve en el proceso de trabajo es inútil. Además de eso, sucumbe al metabolismo natural. El hierro se oxida, la madera se pudre. Hilo que no es usado para tejer o hacer mayas, es algodón desperdiciado. El trabajo vivo debe apoderarse de esas cosas, despertarlas de entre los muertos, transformarlas de valores de uso apenas posibles en valores de uso reales y efectivos. Frotadas por el fuego del trabajo, apropiadas por él como sus cuerpos, animadas a ejercer las funciones de su concepción y vocación, es verdad que serán también consumidas, pero de un modo orientado a un fin, como elementos constitutivos de nuevos valores de uso, de nuevos productos, aptos para incorporarse al consumo individual como medios de subsistencia o a un nuevo proceso de trabajo como medios de producción”.*<sup>8</sup>

8 Marx, Karl (1983 [1867]). *O Capital*. Abril Cultural, São Paulo, SP, 4 vols. v. 1, t. 1, p. 153, cursivas mías, M.D.). Versión en Español: Fondo de Cultura Económica. 3 volúmenes. 13ª reimpresión. México, 1977. Vol. 1, p. 135. (Nota del editor).



Es difícil, después de toda la exposición anterior, no admitir que, en este pasaje, podemos divisar aquella misma relación entre *información* y *neguentropía* que nos describe la física contemporánea. Las máquinas, los materiales, son trabajo conservado (Marx también dice, «trabajo pasado» o «trabajo muerto») que tiende a la degradación entrópica. Pero pueden recuperar determinada capacidad anterior de proporcionar trabajo (aunque modificado y por que es modificado), gracias a la información que en ellas es introducida por un agente externo -el trabajo vivo. La utilidad de este trabajo -o su valor de uso- reside exactamente en esta competencia, o conocimiento, para poner en forma el trabajo muerto: para dar nuevas formas necesarias para su utilidad social.

No habrá mercancía sin la utilidad que le es conservada o añadida por el *«factor subjetivo del proceso de trabajo, por la fuerza de trabajo en acción»*.

*“En cuanto el trabajo, por medio de su forma adecuada a un fin, transfiere el valor de los medios de producción al producto y lo conserva, cada momento de su movimiento crea valor adicional, nuevo valor. Supongamos que el proceso de producción se pare en el punto en el que el trabajador haya producido un equivalente del valor de su propia fuerza de trabajo, habiendo agregado, mediante el trabajo de las 6 horas, por ejemplo, un valor de 3 chelines. Este valor forma el excedente del valor del producto sobre sus componentes debidos al valor de los medios de producción. Él es el único valor original que surgió de dentro de este proceso, la única parte del valor del producto que es producida por el propio proceso. Ciertamente substituye apenas el dinero adelantado por el capitalista en la compra de fuerza de trabajo y gastado por el propio trabajador en medios de subsistencia”*.<sup>9</sup>

En suma, en nuestros términos, la información (proporcionada por el trabajo útil) adicionó un nuevo valor al trabajo pasado. En esto, este aumento del valor no derivó de cualquier «explotación capitalista». Él es intrínseco a la relación en-

tre el trabajo útil y su objeto. La función del capital será la de ampliar como máximo, en todas las dimensiones posibles, esa capacidad del trabajo vivo de añadir un nuevo valor, en la condición de nueva utilidad, a los productos del trabajo pasado. El capital lo hará a través de la extensión del tiempo de trabajo, de la rebaja del valor del salario, de la intensificación del trabajo. Lo hará, en último análisis, por la reducción del valor de uso a valor de cambio. Pero, al fin y al cabo, cualesquiera que sean las dimensiones y las prácticas de la explotación del trabajo por el capital, en cada minuto o cada segundo del proceso de trabajo, se está produciendo una adición de valor al trabajo pasado, debido a las transformaciones que él sufre, bajo la acción útil del trabajo vivo.

De ahí que tendrá razón Rodolsky, al aclararnos que el *«factor subjetivo de la fuerza de trabajo»*

*«no solamente reproduce el propio valor, sino que también añade al producto un nuevo valor, una plus-valía. Es el único elemento de la producción que experimenta una modificación de valor en el proceso de valorización»*.<sup>10</sup>

El valor que el trabajo vivo concreto añade a los materiales y a los medios de trabajo sujetos a su acción, es la información que en ellos introduce. Es ésta la esencia verdadera del trabajo útil, éste «don natural» del trabajador (y de todo ser humano) que, entre otras cosas, permite al capital obtener *plus-valor* de materiales que, de no ser así, tenderían entrópicamente al desgaste y la disolución. El valor de uso de la fuerza de trabajo consiste, no en su eventual capacidad de transformar y emplear energía en el proceso de trabajo, sino en su capacidad para introducir en él información. El trabajo concreto, útil, exprime la información introducida por el trabajador, en el proceso de trabajo, información ésta absolutamente indispensable para que el proceso de trabajo se transmute en proceso de valorización (capitalista). El capitalista «paga» por la información contenida en la fuerza de trabajo, y susceptible de ser comunicada por ella a los instrumentos y a los materiales de trabajo. Aún cuando no considera-

<sup>9</sup> Ibidem. v.1, t.1, pp. 170/171, cursivas mías -; M.D.). Versión en Español. Vol. 1, p. 157. (Nota del editor).

<sup>10</sup> Rosdolsky, Roman (2001 [1968]). *Génesis e estructura de O Capital de Marx*, Editora Contraponto, Rio de Janeiro, p. 189.



ramos el proceso capitalista de valorización, el proceso de trabajo añadiría valor a los materiales en él introducidos, por el simple acto de añadir información a estos materiales. Al ser así, el trabajo concreto, o útil, al ser de naturaleza informacional, tendrá valor, en la medida de los grados de aleatoriedad y de redundancia que procese y comunique a lo largo de las actividades productivas.

### Trabajo abstracto y neguentropía del trabajador

Sin embargo, como sabemos, el valor de cambio de las mercancías no será función, en principio, de la información procesada y consumida, sino del tiempo de trabajo igual, o abstracto, o simple, socialmente incorporado en ellas. Abstraída la naturaleza útil del trabajo, todo trabajo es *"gasto de fuerza de trabajo del hombre en el sentido fisiológico"*,<sup>11</sup> gasto este que puede ser entendido como disipación de la neguentropía del trabajador en la medida en que informa y se informa en el ambiente (o en su trabajo). Es la necesidad de reponer esta específica neguentropía, a través de los medios de subsistencia adquiridos por el salario, lo que proporcionará el valor de cambio de la fuerza de trabajo. Desde el punto de vista de la Economía Política clásica, este valor (que correspondería a la entropía creciente del organismo del trabajo, a lo largo de la jornada) servirá como medida de ecualización de los intercambios.

No podemos entonces olvidar que si el valor de las mercancías (inclusive de la fuerza de trabajo) puede ser equiparada por el valor de cambio de la fuerza de trabajo, la plusvalía es el lucro

En la medida en que la producción fabril se mecanizó, se automatizó, y pasó a depender, cada vez más, de la aplicación de la ciencia y la tecnología a los procesos de transformación de la materia en objetos socialmente útiles, la producción inmediata pasó a ser, en lo fundamental, ejecutada por el trabajo muerto congelado en las formas y movimientos de los sistemas de maquinaria.

derivado exactamente de un desequilibrio básico entre la neguentropía proporcionada por la información procesada y comunicada por el trabajador y la neguentropía absorbida por ese mismo trabajador para mantenerse en capacidad de seguir proporcionando trabajo. Ya vimos que en esto nada hay de extraordinario: si no hubiera desequilibrio, no habría ni trabajo (entrópico o neguentrópico), ni información. Aunque Marx, en momento alguna, ignore esa estrecha relación entre el valor de uso y el valor de cambio de las mercancías y de la fuerza de trabajo<sup>12</sup>, en su época él podría considerar que el conocimiento, las habilidades, las destrezas de los trabajadores y hasta el mismo conocimiento científico diseminado en la sociedad, nada costaban al capital<sup>13</sup>, siendo un "don natural" de la fuerza de trabajo que, afortunadamente, el capitalista podría adquirir a

cambio del mero costo de subsistencia del trabajador. Es que en aquella época, el proceso productivo industrial se realizaba empíricamente, casi que apenas en las oficinas de fabricación, en las cuales se empleaba un colectivo trabajador, además dotado de un grado relativamente alto de conocimiento sobre técnicas y procesos de producción: el capitalista compraba (y siempre compró) ese

conocimiento (valor de uso de la fuerza de trabajo), aunque pagase apenas el costo de su recomposición neguentrópica (valor de cambio).

Ya las demás actividades de cualquier empresa, ligadas a la compra y venta, pagos y cobranzas, gestión de materiales y hasta de fuerza de trabajo, eran realizadas por el mismo empresario

<sup>11</sup> Marx, K. (1983) Op. cit.: v.1, t.1, p. 53.

<sup>12</sup> No se puede decir lo mismo de la mayoría de los economistas marxistas quienes, en la historia de Hilferding o de Sweezy, como nos asegura Rosdolsky, tienden a ignorar el valor de uso como categoría económica (Rosdolsky, Op. cit. p. 75 y siguientes).

<sup>13</sup> Marx, K. (1983). Op. cit. v.1., t.2, p. 17.



individual, eventualmente ayudado por algún tenedor de libros y uno que otro capataz. Aunque Marx ya pudiese percibir —y había de hecho percibido— la tendencia a la expansión en las empresas de nuevas actividades relacionadas con la producción, mas no directamente con la fabricación, él sólo se ocupó más detalladamente de ellas a partir también de su esquema básico, basado en la generación y extracción de plusvalía del trabajo simple. O sea: un esquema que entendía el proceso de valorización como exclusivamente vinculado a las actividades de la mano de obra fabril directa o, en los términos más rigurosos y dialécticos de Marx, al trabajo vivo inmediato.

En tanto que Marx, como deja claro en los *Grundrisse*, no parecía ver posibilidades de sobrevivencia para el capitalismo, en la medida en que, movido por sus contradicciones, fuese sustituyendo trabajo vivo por trabajo muerto (máquinas) en el proceso inmediato de producción, la ley del valor sería entonces negada y con esto se vendría abajo el propio capital. De hecho, la ley del valor, como fue propuesta por Marx, está superada, debido al desdoblamiento que Marx llegó a anticipar extraordinariamente, en sus líneas más generales<sup>14</sup>. Pero si el capitalismo (y sus crecientes

males) no se vino abajo es porque logró apropiarse de una fuente de valor desligada de aquella producción material inmediata hacia una esfera de trabajo que podríamos denominar producción social general (Dantas, 1994; Dantas, 1996; Dantas, 2001a). Quiere decir: en la medida en que la producción fabril se mecanizó, se automatizó, y pasó a depender, cada vez más, de la aplicación de la ciencia y la tecnología a los procesos de transformación de la materia en objetos socialmente útiles, la producción inmediata pasó a ser, en lo fundamental, ejecutada por el trabajo muerto congelado en las formas y movimientos de los sistemas de maquinaria; y el trabajo vivo, a su turno, se vino expandiendo en las crecientes y abarcales actividades de procesamiento, registro y comunicación de la información social, actividades estas realizadas en los laboratorios de investigación; en grandes departamentos administrativos y financieros de las firmas industriales y demás; en los departamentos propios de abogacía y mercadología de las industrias o en gabinetes independientes; y también en muchas instancias de gestión, supervisión, control o mantenimiento junto a las líneas de producción. Así, en el capitalismo avanzado la información se tornó en objeto inme-

<sup>14</sup> Escribe Marx en los *Grundrisse*: “El intercambio de trabajo vivo por trabajo objetivado, quiere decir, *colocar trabajo social bajo la forma de la antítesis entre el capital y el trabajo, es el desarrollo final de la relación de valor y de la producción fundada en el valor. El presupuesto de esta producción es, y sigue siendo, la magnitud de tiempo inmediato de trabajo, el quantum de trabajo empleado como factor decisivo en la producción de riqueza. En la medida, sin embargo, en que la gran industria se desarrolla, la creación de riqueza efectiva se torna menos dependiente del tiempo de trabajo y del quantum de trabajo empleados y más de del poder de los agentes puestos en movimiento durante el tiempo de trabajo, poder, a su turno (...) que no guarda ninguna relación con el tiempo de trabajo inmediato que cuesta su producción, pero sí depende del estado general de la ciencia y del progreso de la tecnología, o de la aplicación de la ciencia a la producción*” Marx, Karl (1973 [1953]) *Elementos fundamentales para la crítica de la Economía Política*, Siglo Veintiuno Argentina Editores, 3 vols., 4ª ed.: v.2, p. 227/228, cursivas mías —M.D.).

Más adelante: “Tan pronto el trabajo, en su forma inmediata, cese de ser la gran fuente de riqueza, el tiempo de trabajo deja, y tiene que dejar, de ser su medida y por tanto el valor de cambio (deja de ser) la medida del valor de uso. El *plustrabajo* de la masa deja de ser la condición para el desarrollo de la riqueza social, así como el no trabajo de unos

pocos deja de serlo para el desarrollo de los poderes generales del intelecto humano. *Así se desmonta la producción fundada en el valor de cambio y el proceso de producción material inmediato pierde su forma de necesidad preeminente y de antagonismo.* (...) El capital mismo es la contradicción en proceso (porque) por un lado, despierta para la vida todos los poderes de la ciencia y de la naturaleza, así como de la cooperación y del intercambio sociales, *haciendo como que la creación de riqueza sea (relativamente) independiente del tiempo de trabajo en ella empleado.* Por otro lado, se propone medir con el tiempo de trabajo esas gigantes fuerzas (por él) creadas y reducirlas a los límites requeridos para que el valor creado se conserve como valor. *(Pero así sólo crea) las condiciones para hacer saltar sus bases por los aires*” (Marx, 1973. Op. cit: v.2, p. 228/229, cursivas mías —M.D.).

Y agrega: “Así como, con el desarrollo de la gran industria, la base sobre la cual esta se funda —*la apropiación del tiempo de trabajo ajeno— cesa de constituir o de crear riqueza; del mismo modo el trabajo inmediato cesa de ser, en cuanto tal, la base de la producción; por un lado, porque se transforma en actividad más vigilante y reguladora, pero también porque el producto deja de ser producto del trabajo inmediato aislado, y se torna la combinación de la actividad social, la cual se presenta como la (actividad) productora (...)*” (Marx, 1973: Op. cit. v.2, p. 233, cursivas mías —M.D.).



diato de trabajo de la mayor parte de los individuos económicamente productivos (Dantas, 1994; Dantas, 1996; Dantas, 1999; Dantas, 2001a).

Para articular esa producción social general, el capital pasó a organizar la sociedad, tanto para producir como para consumir bienes intermedios y bienes de consumo que se van distanciando de las necesidades humanas básicas (comer, dormir, vestirse, etc.) e iban siendo cada vez más cargadas de valores simbólicos, transformados en necesidades indispensables para la vida social contemporánea. El proceso de producción, por tanto, vino dejando de ser apenas aquello que se realiza dentro de las fábricas y pasó a realizarse también en los hogares, en las calles, en los espacios de entretenimiento público, en las escuelas, en todo lugar donde el individuo social es adiestrado para incorporarse a una rutina productiva cualquiera y, al mismo tiempo, dialécticamente, es construido para usar y dejar de usar el producto que, socialmente, ayudó a fabricar. Esta construcción, en una palabra, es cultural. Razón por la que, en estos tiempos contemporáneos, cultura es economía: *“en su desarrollo reciente, el capitalismo transformó el proceso de la producción cultural. La producción cultural se tornó crecientemente indistinguible de la producción industrial y las industrias culturales se tornaron un espacio de gran expansión y alta rentabilidad”*.<sup>15</sup>

## El valor del tiempo en Marx

Conforme nos enseña Marx, el proceso total de valorización y acumulación de capital envuelve dos tiempos imbricadamente relacionados y articulados: el *tiempo de producción* y el *tiempo de circulación*. En el tiempo de producción, la información valoriza el producto y genera la mercancía. Pero en el tiempo de circulación la mercancía necesita ser vendida y reducida a *más-dinero* para que la acumulación se realice. En caso de que no haya venta, de que el dinero no retorne lo más rápidamente posible a las manos del inversionista, la mercancía, y la inversión hecha en ella, sólo se

ha gastado... entrópicamente. Esta idea está resumidamente contenida en la conocida fórmula marxiana.<sup>16</sup>

$$D \longrightarrow M... P... M' \longrightarrow D'$$

Todo el esfuerzo del capital está volcado, desde siempre, a la reducción del ciclo total. Sin embargo, ahí se enfrenta con varias barreras, las que Marx no ignoraba. En el ciclo de la producción (P), por ejemplo, siempre se deberá obedecer a un tiempo de transformación material, considerando la naturaleza de los materiales a ser transformados, los equipamientos y las tecnologías disponibles. En la transformación, todo proceso es interrumpido por ese tiempo de espera, mayor o menor, durante el cual el trabajador, individual o colectivamente, nada tiene que hacer excepto aguardar a que la naturaleza siga su curso (suponiendo que no emergieran “ruidos”). En la medida de lo posible, el trabajo general científico y tecnológico hará todo para reducir ese tiempo. Y el valor de ese trabajo (trabajo de los científicos, de los ingenieros, de los técnicos y también de los operarios) residirá justamente en la información socialmente útil que logre procesar y comunicar, buscando solucionar los problemas interpuestos por esa barrera de tiempo, buscando, en el límite, comprimirla hasta un mínimo irreductible.

La otra barrera del tiempo en la producción, se encuentra en la posible extensión de la ocupación del tiempo de trabajo vivo. Límites físicos (las exigencias naturales del cuerpo humano) y sociales (las exigencias políticas y culturales de la sociedad humana) impiden, desde fines del siglo XIX, la ocupación del trabajo vivo por más de un tercio del día, lo que significa que durante los otros dos tercios, el capital no puede (o no podría) extraer del trabajador la información necesaria para la valori-

<sup>15</sup> Schiller, Herbert (1986). *Information and the crisis economy*, Oxford University Press, Nova York, EUA, p. 77.

<sup>16</sup> La forma monetaria del capital (D) es empleada por el capitalista en la adquisición de mercancías (M) que serán introducidas en la producción (P), donde serán transformadas en nuevas mercancías valorizadas (M'), que serán vendidas y transformadas en más dinero (D'). Este dinero incrementado, sin embargo, necesitará retornar a manos del capitalista, no solamente para que él se pueda embolsar el lucro, sino para recomprar las mercancías necesarias (incluyendo fuerza de trabajo) para reiniciar y mantener el ciclo en movimiento (D'—D) (Marx, 1983. Op. cit: v.2, p.25 y siguientes).



zación de sus mercancías. La alternativa, para el capital, pasó a ser la expansión del trabajo científico-tecnológico general que, objetivado y materializado en los sistemas de maquinaria, permite la creación de un tiempo virtual de trabajo expresado en la producción, por las máquinas, de una cantidad de mercancías en volúmenes extraordinariamente mayores de lo que podría obtener el más diligente e incansable trabajador, aunque trabajase 24 horas sin parar, día tras día. Al delegar la transformación a las máquinas, el capital no sólo redujo los tiempos de espera impuestos por la naturaleza, sino que, principalmente, desligó

Al delegar la transformación a las máquinas, el capital no sólo redujo los tiempos de espera impuestos por la naturaleza, sino que, principalmente, desligó el tiempo de trabajo vivo de las limitaciones físicas del tiempo de trabajo muerto.

el tiempo de trabajo vivo de las limitaciones físicas del tiempo de trabajo muerto. Pero al hacerlo, remitió todo el trabajo vivo, desde aquél de los científicos e ingenieros, otros profesionales universitarios, hasta el de los operarios y otros técnicos, a la esfera de la producción social general, en la cual la actividad del trabajo es esencialmente la de percibir, procesar, registrar y comunicar información.<sup>17</sup> Si quisiéramos adoptar el lenguaje hegeliano de Marx, podríamos decir que, al suprimir el trabajo inmediato, el capital expandió, en amplias dimensiones, el trabajo mediato.

En la circulación, el capital se enfrenta con las barreras de aquello que Marx denominaba "momentos espaciales" y "momentos temporales". Para que el valor sea realizado, tanto las mercancías

como el dinero necesitan recorrer distancias que, en el tiempo de Marx, podían exigir meses para ser transpuestas. Ignorando muchos otros factores que pueden afectar la realización (crisis coyunturales, guerras, etc.), el espacio siempre se constituirá en una barrera física inescapable, cuya

superación exigió, desde los primeros tiempos del capitalismo moderno, grandes inversiones en medios de transporte y de comunicaciones.

Por eso, leemos en el Libro II, la "*industria del transporte*", responsable de la circulación de las mercancías, se constituirá en una "*esfera especial de inversión de*

*capital productivo*", diferenciándose, sin embargo, por el hecho de "*aparecer como continuación de un proceso de producción dentro del proceso de circulación y para el proceso de circulación*".<sup>18</sup> Esa industria del transporte nos es presentada como un subsector de una industria mayor, la de las comunicaciones:

"*Existen, sin embargo, ramas autónomas de la industria, en las cuales el proceso de producción no es un nuevo producto material, no es una mercancía. Entre ellas, es económicamente importante la industria de la comunicación, sea ella industria de transporte sólo de mercancías y personas propiamente dicha, o sea sólo de transmisión de información, envío de cartas, telegramas, etc.*"<sup>19</sup>

La "industria de la comunicación" —aunque Marx trata casi únicamente del ramo del transporte— genera valor porque su "efecto útil" es permitir el consumo de la mercancía, al desplazarla de un lugar a otro. Este efecto útil es el propio movimiento, efecto que se consume en el acto de realizarlo. Luego, ahí el ciclo del capital obedece a la siguiente fórmula particular:

<sup>17</sup> Al iniciar este artículo, deliberadamente buscamos demostrar esa afirmación, examinando el trabajo efectuado por un operario en un puesto fabril. En un texto que se pretende corto no sería posible describir otras situaciones propias de las actividades de ingenieros, técnicos, investigadores, etc. Pero, como parece obvio para cualquiera, esas actividades son esencialmente de procesamiento de información signica. Tanto ingenieros como operarios trabajan operando signos y utilizando instrumentos propios de esas operaciones, desde los recursos corpóreos de los sentidos (vista, audición, etc.), hasta los medios técnicos disponibles, sean calculadoras o computadores, o sean paneles de control de máquinas, más o menos sofisticados, o simples tarjetas o papeles.

<sup>18</sup> Marx, K. 1983. Cit.: v.2, p. 110, cursivas en el original.

Versión en Español, Op. cit. v. 2, p. 135.

<sup>19</sup> Ibídem. p. 42. Versión en Español, Ib. p. 50.



$$D \longrightarrow M... P \longrightarrow D'$$

La empresa de transportes adelanta capital monetario (D) para comprar mercancías (M), a las cuales acrecienta el valor (D') sin producir nueva mercancía (esto es, sin la transformación P...M'), sino por el acto de llevarlas de donde son producidas a donde serán consumidas.<sup>20</sup>

Esta última fórmula nos revela otro aspecto, esencial a la discusión que estamos proponiendo: no será extraño a la teoría de Marx que haya producción de valor (y acumulación) sin producción inmediata de mercancía, sin transformación material. El valor está siempre relacionado con una utilidad, y ésta no está necesariamente contenida en los resultados de la transformación material directa. El trabajo de desplazar materiales, o como veremos más adelante, cualquier otro que resulte en ahorro de tiempo, también puede ser fuente de valorización, luego es trabajo productivo, aunque no sea trabajo específicamente fabril.

El ciclo de valorización y acumulación sólo se completa después de que la mercancía llega a su consumidor ("tiempo de ida") y de que el dinero haya retornado a las manos del productor ("tiempo de vuelta"). El efecto útil, luego el valor, de los transportes será tanto mayor cuanto más logre acortar el tiempo de circulación. Este tiempo entra en contradicción con el tiempo de producción y, por esto, todo el desarrollo posterior del capitalismo no será sólo determinado por la necesidad de elevar la productividad del trabajo (vivo o muerto), sino que también, en las mismas dimensiones, lo será por esta otra necesidad de acelerar el proceso de circulación, disminuyendo los tiempos de movimiento de mercancías y dinero. De ahí, anotó Marx en frase síntesis: el capital, cuanto más se expanda alrededor del mundo, más necesitará: "*anular el espacio por medio del tiempo, esto es, reducir al mínimo el tiempo que requiere el movimiento de un lugar a otro*"<sup>21</sup>.

Hay además en la circulación otro tiempo que, interfiriendo igualmente en la valorización del capital, no escapó por esto a la percepción de Marx:

el tiempo de negociar y de administrar que, en aquella época, consumía directamente el trabajo del capitalista en persona. A este tiempo, Marx lo denominaba *momentos temporales* de la circulación:

"Suponiendo que el acto de conversión de la mercancía en dinero sea fijado contractualmente, esto consumirá tiempo: calcular, pesar, medir. La reducción de este movimiento es, también, desarrollo de la fuerza productiva. Estamos ante el tiempo concebido exclusivamente como condición exterior para la transición de la mercancía a dinero; la transición es dada por supuesta; se trata aquí del tiempo que transcurre durante ese acto presupuesto. Esto cae dentro de los costos de circulación. Diferente es, en cambio, el tiempo que transcurre en general antes de que la mercancía se convierta en dinero; o el tiempo durante el cual la misma se mantiene como mercancía, valor solamente potencial, no real. Éste es pérdida pura".<sup>22</sup>

"Calcular, pesar, medir" —este no es obviamente un trabajo de transformación material. Su "efecto útil" tampoco es el movimiento de un lugar a otro en el espacio. Su "efecto útil", podemos afirmar, es *información* que, así como la locomoción, será valor *sin ser mercancía*. Este tiempo —en Marx está claro— "cabe en el concepto de circulación" y, como tal, su reducción también implicará un desarrollo de las fuerzas productivas. No será descabellado admitir, por analogía, que su fórmula será:

$$D \longrightarrow M...I \longrightarrow D'$$

Esta fórmula quiere decir que el inversionista adquiere medios y capacidades de trabajo (M) para emplearlas, no en alguna transformación (o desplazamiento) material (o solamente lo hará marginalmente), sino para utilizarla en las actividades vivas de percibir, procesar, registrar y comunicar información, derivando de ahí la valorización (D'). Para esta valorización, la transformación (o desplazamiento) material es secundaria (mas siempre ocurre, pues materiales y seres humanos se desgastan), siendo esenciales, sí, las posibilidades que los medios (vivos o muertos) ofrecen para procesar incertidumbre y comunicar redundancias,

20 Ibidem. p. 42 y ss. Versión en Español. Ib. p. 51 y ss.

21 Marx, Karl (1973 [1953]) *Elementos fundamentales para la crítica de la Economía Política*, Siglo Veintiuno Argentina Editores, 3 vols., 4ª ed. v. II, p. 24, cursivas en el original.

22 Ibidem. v. II, p. 25, resaltado en el original.



en el menor tiempo. A este ciclo lo hemos denominado *ciclo de comunicación productiva* (Dantas, 1999; Dantas, 2001a; Dantas, 2001b).

## Problemas nuevos

Desde fines del siglo XIX, el aumento del tamaño de las empresas, la expansión mundial de los mercados, el crecimiento de la ingeniería, la sofisticación financiera, todo esto y mucho más llevaría a un extraordinario incremento de aquel "momento temporal". Millares y millares de personas vendrían a ser empleadas en las actividades de "calcular, pesar, medir". Como, paralelamente, la transformación material es cada vez más delegada a los sistemas de maquinaria, imponiendo la necesidad de movilizar grandes cantidades de materiales preformados a través de las distintas secciones de fabricación, el capital vio emerger, en la esfera así ampliada de la circulación, dos nuevos y grandes problemas.

El primero trataba del transporte de materiales por el interior de las grandes unidades productivas. Aquí, a partir de Ford, el capital logró traer el medio de transporte de mercancías y personas al interior mismo del ciclo productivo. La correa de transmisión, introducida inicialmente en la fábrica de Highland Park, Detroit, en 1913, no sería más que una inversión de más en la frase arriba citada de Marx: la continuación de la circulación dentro de la producción y para la producción. Los dos ciclos del capital industrial se estarían entrelazando más y más, apuntando a una posible superación futura de sus fronteras formales.

El segundo problema se refería a la necesidad de procesar y transportar la creciente masa de información necesaria para la expansión, implementación, coordinación y orientación de los procesos de trabajo vivo y muerto. La investigación, el planeamiento, la gestión, la fiscalización, los controles de los hombres o de los materiales, todas esas actividades extendidas a partir de aquellas de "calcular, pesar, medir", se tornaron trabajos que movilizaban crecientes contingentes de ingenieros, economistas, administradores, pedagogos, técnicos de las más distintas especialidades, y todo el restante personal burocrático de escritorio y, también del campo de fábrica, esparcidos por las instalaciones centrales de la firma, sus filiales, divi-

siones, ramas, representaciones. La vecindad espacial de los agentes en interacción, podía facilitar en mucho la reducción del "momento temporal". No existiendo los computadores para organizar y tornar veloz el procesamiento de la información y su comunicación en estas esferas del trabajo vivo, el capital no encontró, en los primeros años del siglo XX, otra alternativa para acortar tiempo y reducir errores, que la adopción de diferentes métodos de racionalización burocrática del trabajo, a partir de las ideas de Fayol y Taylor.

Fuera del espacio interno de la firma, el esfuerzo para anular el espacio por medio del tiempo, pasó a apoyarse, desde el siglo XIX, en medios de transporte relativamente eficientes: navíos y trenes dotados con motores a vapor, eléctricos o de combustión; camiones y automóviles; aviones; correas de transmisión, grúas, etc. El transporte de la información, por su parte, podía ser hecho a través de la telegrafía y, más adelante, de la telefonía, de la radiodifusión, etc.

Comenzaba a crecer, sin despertar aparentemente mucha atención teórica y política, la *industria de la información*. El cine y la radio, por ejemplo, no serían sólo promotores o divulgadores de cultura, sino industrias capitalistas, dedicadas obviamente a la acumulación, promotoras de la expansión de todo un nuevo parque tecnológico-industrial volcado a atender sus necesidades; de todo un nuevo sistema de circulación dedicado a colocar sus mercancías junto a sus consumidores; de todo un nuevo mercado de trabajo especializado, formado por directores, artistas, técnicos de los más variados tipos, gerentes y administradores, burócratas, etc. Todo un frente de acumulación se abrió sin que, forzoso es decirlo, sus nuevas y complejas articulaciones sociales y económicas viniesen a ser estudiadas en su totalidad. Generalmente, el análisis de estos segmentos y de otros similares, fue remitido al campo formal de la cultura, o de la "superestructura". Ignorando el papel de la información y de las tecnologías de la información como fuerzas productivas, los marxistas tenderán a menospreciar el trabajo ahí realizado, no pocas veces rebajándolo a la categoría de "trabajo improductivo" (Cfr. Bolaño, 2000). Sin embargo, esas nuevas fronteras de acumulación nacían de una evolución propia y necesaria al proceso de desplazamiento de la fuente



de valor, de la producción inmediata a la producción social general, producción esta que, comenzamos a percibir aquí, *está fundada en las determinaciones temporales de la circulación.*

## Trabajo informacional

Desligado de la transformación material inmediata, el trabajo vivo informacional se tornó, por su propia naturaleza, un proceso combinado de trabajo que se articula a través de sus momentos aleatorios y redundantes. O sea, por un lado, el trabajo no es individual sino colectivo, combinado, interactivo. Ahí cada trabajador, sea el científico, sea el operario, no pasa de ser un eslabón en un sistema total que, inclusive, no está contenido en los límites de la firma individual, sino que abarca el conjunto de unidades de capital que, diferenciadamente, contribuyen, repartiendo trabajo entre sí, a la producción total de mercancías.<sup>23</sup>

En este cuerpo combinado, o en esta producción social general, el trabajo vivo está organizado para dedicarse, en parte, a las actividades de investigación, estudio, análisis y toma de decisiones científicas, tecnológicas, mercadológicas, financieras, gerenciales y otras relacionadas con el desarrollo y evolución de productos y procesos; y para dedicarse, en parte, a las actividades de supervisión, control, observación, dirección

o corrección del trabajo muerto que objetivará y materializará el trabajo de remoción de incertidumbres, realizado antes. El trabajo vivo redundante es el que consume la fijación de la información redundante en sus soportes materiales adecuados.

Esto porque la comunicación de la información requiere siempre, como es obvio, algún medio material de transporte —algún soporte físico— interrelacionando los individuos, los agentes socio-económicos, las unidades de capital. La fijación de la información procesada en este soporte podrá exigir una buena cantidad de trabajo significativo redundante, trabajo de bajo valor informacional. La cantidad de este trabajo dependerá, generalmente, de las dimensiones de los soportes: de una película cinematográfica a un navío superpetrolero, o una presa hidroeléctrica. Cuanto más material contuviera, cuanto más demoradas sean sus etapas de transformación físico-químicas, más deberá la comunicación demandar trabajo relativamente redundante, en digitación, diseños finales, montaje de componentes o piezas, operación de máquinas y equipamientos, observación de paneles de control, etc. Como en los demás fenómenos ligados a la circulación, en cuanto esos movimientos no estuvieren consumados, el producto informacional no estará listo para ser utilizado.

23 Marx ya percibía que esta sería la evolución histórica del capitalismo, en razón de sus contradicciones. En un pasaje hoy en día algo famoso, en el *Capítulo inédito*, él anticipaba que, para la valorización, ya dejaría de ser importante que uno trabaje “más con la cabeza” y otro “más con las manos”, que este o aquel estén más próximos o más distantes de la máquina de trabajo. Lo importante es que todos los trabajadores se amalgamarían en un *trabajo combinado* que estaría no solamente sometido sino *incorporado* al capital. O sea, el capital iría a ganar un cuerpo, expresado en el trabajo vivo informacional. En el lenguaje de Marx, esto caracterizaría la *subsunción real del trabajo al capital*. Continúa el pasaje citado: “...como, con el desarrollo de la *subordinación real del trabajo al capital*, o del *modo de producción específicamente capitalista*, no es el operario individual el que se convierte en el *agente real* del proceso de trabajo en su conjunto sino una *capacidad de trabajo socialmente combinada*; y como las diversas capacidades de trabajo que cooperan y forman una máquina productiva total participan de manera muy diferente en el proceso inmediato de formación de mercancías, o mejor, en este caso, de productos —uno trabaje más con las manos, otro más con la

cabeza, éste como director, ingeniero, técnico, etc., aquel como capataz, aquel otro como obrero manual o hasta simple sirviente— tenemos que son cada vez en mayor número las *funciones de la capacidad de trabajo* incluidas en el concepto inmediato de *trabajo productivo*, directamente explotadas por el capital y *subordinadas* en general a su proceso de valorización y de producción. Si se considera el *trabajador colectivo* constituido por la oficina, en su *actividad combinada* se realiza *materialmente* y de manera directa un *producto total* que, simultáneamente, es una masa total de mercancías y aquí es absolutamente indiferente que la función de este o de aquel trabajador, mero eslabón de este trabajador colectivo, esté más próxima o más distante del trabajo manual directo. Por un lado, entonces, la actividad de esta capacidad de trabajo colectivo es su *consumo directo por el capital*, o por otra, el proceso de autovalorización del capital, la producción directa de plusvalía y, a partir de ahí, como se ha de analizar más adelante, la *transformación directa de la misma en capital* (Marx, Karl (s/d [1969]) *Capítulo VI Inédito de O Capital*. Editora Moraes, São Paulo, SP, p. 110, cursivas en el original).



Por eso, "reducir el tiempo" -este tiempo de trabajo redundante- se torna una cuestión crucial para el capital, desde por lo menos la época de Taylor. Por tanto, el capital viene invirtiendo en el desarrollo y empleo de las múltiples tecnologías de transporte y comunicación de la información, como comentamos antes, y, desde las últimas décadas del siglo XX, en las modernas tecnologías digitales, sin hablar de toda la tecnología que el capitalismo industrial logró generar y apropiarse desde la primera revolución industrial, buscando reducir a un mínimo irreductible los tiempos de transformación material.

Ahora, con las contemporáneas tecnologías de la información, el capital puede tener acceso casi inmediato a los valores de uso creados por el trabajo informacional, en la medida en ellas derrumban las barreras espaciales o temporales que puedan retardar la búsqueda y el procesamiento. Su función esencial es congelar en datos redundantes toda forma de información social, a través de la digitalización de todo tipo de signo informacional: *"la información, una vez digitalizada, pierde su estatuto original; ya no será posible diferenciar la voz digitalizada del texto escrito digitalizado o de la imagen digitalizada"*.<sup>24</sup> La información social es así despojada de sus diferentes expresiones culturales y semánticas, referidas a las situaciones concretas de enunciación e interacción, siendo objetivada en códigos binarios rígidamente organizados conforme a estrictas reglas sintácticas, susceptibles de fijación y tratamiento por circuitos físicos materiales.

## Trabajo aleatorio, trabajo redundante

El capitalismo informacional organiza el proceso de trabajo y valorización conforme a sus momentos de aleatoriedad y redundancia, momentos estos que, en cuanto trabajo colectivo y combina-

do, pueden ser encontrados en los puestos de trabajo del jefe de fábrica, en el mostrador de los negocios o en las ventanillas de los bancos, en los gabinetes de los laboratorios, en la cabina de un avión o de un tractor agrícola; en los departamentos reuniendo decenas o centenas de puestos de trabajo; en las divisiones conteniendo departamentos; en el directorio integrando las divisiones de la empresa; en las unidades filiales o subsidiarias con sus propios departamentos y puestos de trabajo; en las otras unidades empresariales proveedoras de un amplio conjunto de bienes y servicios; aun en otras, distribuidoras o revendedoras de una empresa considerada.

El trabajo vivo codifica, en las más variadas formas, las acciones del capital, en cuanto acciones volcadas a la valorización y la acumulación. Los códigos así creados son expresados y registrados en moldes (modelos, diseños, herramientas específicas, instrucciones de trabajo, programas de computador, etc.) que, al fin y al cabo, determinarán redundantemente los movimientos y tiempos de las máquinas y, si fuera el caso, los del trabajo vivo a ellas adherido (Dantas, 2001a). El trabajo informacional tiene por objeto la producción, registro, apropiación (vía organización por el ruido) de esos códigos. Su producto es un modelo de valor de uso que será materialmente proporcionado (representación signica) y de las rutinas de proceso codificadas por ese modelo. Pero la necesidad de mantener esos códigos, en cuanto productos del trabajo vivo combinado, equilibrados con los códigos ya introducidos en los sistemas de maquinaria, impone la interacción, en algún momento, entre los sistemas vivos y muertos de trabajo: fue lo que mostramos, en la introducción de este texto, cuando narramos la interacción entre un operador y su máquina en una fábrica de fibras ópticas. En suma, el sistema de maquinaria contiene información objetivada, cristalizada, redundancia concreta: él es cibernético, retroactivo, homeostático. El sistema vivo, compuesto por los hombres y mujeres que trabajan en la o para la empresa (y empresas), distribuidas por sus varias jerarquías y demás relaciones profesionales, es

<sup>24</sup> Mizrahi. Jean (1986). *L'échiquier de l'électronique*, Hachette, Paris, FR, p.206.



esencialmente pro-activo, subjetivo, sígnico... "ruidoso".

Cada individuo aislado procesa, dadas sus condiciones educacionales, culturales y sociales, algún grado de ruido e información; y comunica la información así valorizada al nivel de organización en que se inserte. En nuestro ejemplo inicial, la fibra al ser tendida expresa físicamente informaciones que, a través de los eventos que un computador va almacenando o relatorías que los operarios van generando, se traducen en datos estadísticos de fabricación, en órdenes de servicios para otros departamentos u otras firmas, etc. Así, cada individuo como subsistema en un subsistema departamental; cada departamento, como subsistema en un subsistema divisional, cada división, como subsistema en un subsistema empresarial, generan valores informacionales que se realizan en una comunicación del trabajo efectuado, sea esta comunicación hecha a través del propio resultado concreto del trabajo, en cuanto algún producto material, en parte o entero; sea esta comunicación hecha a través de las muchas formas de registro sígnico conocidas: voces, memorandos, cuadros de aviso, disquetes o redes de computador.

Para generar y comunicar alguna información, el individuo, el departamento o la división están también respondiendo a alguna información antes recibida, que los activó neguentrópicamente (desde la necesidad de pagar el alquiler el próximo día 5, hasta la orden directa del jefe o del patrón), información esta que les definirá, por redundancia, los límites probables de sus respectivas acciones, acciones estas que individuos, departamentos, divisiones, enriquecerán, dentro de las posibilidades dadas por esos mismos límites, a través del trabajo que irán a consumir.

Por tanto, en cada específica organización capitalista (o en sus departamentos o divisiones), el individuo se torna receptor y fuente de información para algún otro individuo, y se identifica, siendo

Siendo esencialmente informacional, el proceso de trabajo movilizado por el capital buscará, pues, remover la mayor cantidad de incertidumbre en el menor tiempo. Y todo trabajo humano que no contribuya a esto, tiende a no tener más valor para el capital.

identificado, en función de su mayor o menor competencia informacional, en cuanto codificador/decodificador de información social. Cada individuo es un eslabón informacional recibiendo, procesando y pasando adelante informaciones que fluyen por el interior de la organización a la cual pertenece. En este subsistema y en cada una de sus partes componentes —sea el escritorio particular, sean las mesas de un gran escritorio burocrático, sea el gabinete del laboratorio, sea la línea de montaje fabril, sean las poltronas de la sala de comando de

una refinería o de la cabina de pilotaje de un avión— cualquier anónimo individuo procesa alguna cantidad inmediata de información con base en una capacitación informacional mayor o menor, que le es dada por las relaciones sociales concretas en las cuales se inserta y sumerge, relaciones estas que le

suplen más o menos de conocimiento y de competencia para el manejo de la lengua y sus léxicos, de códigos formales o informales, explícitos o implícitos que, a cada momento, organizan y orientan sus elecciones.

Siendo esencialmente informacional, el proceso de trabajo movilizado por el capital buscará, pues, remover la mayor cantidad de incertidumbre en el menor tiempo. Y todo trabajo humano que no contribuya a esto, tiende a no tener más valor para el capital. De ahí que el capitalismo, en esta su fase informacional avanzada, se torna un modo de producción que excluye de los procesos de producción y usufructo de las riquezas, grandes contingentes poblacionales que ya no aparecen, ante él, siquiera como "ejército industrial de reserva". Las trágicas consecuencias sociales de este proceso están a la vista de todos, pero aún carecen de un abordaje más decisivo y determinado. Obsérvese que esto es históricamente nuevo: en momentos anteriores de transición industrial y tecnológica, el capital tendía a absorber grandes masas humanas en la ejecución de actividades redundantes. Los métodos fordistas y tayloristas,



por ejemplo, habrían sido inviables si entonces cerca de 20 millones de europeos y asiáticos no hubiesen migrado hacia los Estados Unidos a ocupar los puestos de trabajo que no exigían casi ninguna formación profesional anterior (Dantas 2001a). La creciente automatización del trabajo redundante en tiempos más recientes está eliminando estos puestos de trabajo, o permitiendo transferirlos, gracias las redes teleinformatizadas globales, a ciudades y regiones donde los operarios y operarias puedan ser explotados en condiciones de cuasi-esclavitud (Cfr. Dupas, 1999).

Para tornar aún más efectivo y eficaz el tiempo ahorrado, las unidades de capital, hasta algunas décadas atrás, tendían a agruparse en grandes combinados, como las instalaciones de Ford en Detroit, donde llegaron a trabajar 80 mil personas. Actualmente, gracias las redes telemáticas, ellas se pueden articular y se integran en una cadena de subsistemas empresariales sucesivos — la cadena de valor de Porter (1985). Cada empresa se torna un eslabón entre otros, todas interconectadas por la tecnologías de la información y por las telecomunicaciones. Este conjunto, en el límite, forma grandes e internacionales constelaciones capitalistas que articulan proveedores, productores, distribuidores y consumidores en gigantescas redes de comunicaciones que tendrán en sus centros unas pocas centenas de corporaciones industrial-financieras transnacionales. Esta es la lógica que se esconde detrás de los discursos actuales sobre “terciarización” (autonomización aparente de los productores), “globalización” (internacionalización aparente de los conjuntos de productores), etc. Explicando a Castells (1999), *el capital es la red*.

## Realización y apropiación del valor

Como para el capital —información el valor del trabajo está en la máxima incertidumbre removida en el menor tiempo, todo lo que el sistema productivo no necesita procesar o investigar porque algún dato (información redundante congelada) está registrado y puede ser recuperado en algún lugar, le representa una ganancia de tiempo. El ingeniero, pues, deberá usar un programa CAD<sup>25</sup> para

realizar su proyecto, porque en ese programa ya están resueltos y objetivados millares de cálculos y problemas, permitiéndole concentrarse en la solución de cuestiones nuevas, originales. Así, en términos de *valor-trabajo*, el valor de la información se encuentra justamente en el trabajo que ahorra, en el tiempo que alguna unidad de capital lo mismo que algún trabajador, no necesita consumir porque puede beneficiarse del resultado de la búsqueda hecha por algún otro sistema social.

Consideremos un dato que llamaremos *I*. Él resulta de otros datos — *a, b, c, ..., i* — relacionados entre sí e incorporados y contenidos en él. Un subsistema social cualquiera (individuo, departamento, empresa) que recibe este dato *I*, se ahorra el tiempo de procesar los elementos que lo generan pero deberá relacionarlos con nuevos elementos — *d, e, f, ..., m* — para obtener un nuevo dato *J* que proporcionará a otro subsistema. Este otro subsistema se ahorró el tiempo de búsqueda de *J* y también el tiempo de búsqueda de *I*, contenido en *J*, pero deberá relacionarlos con *p, q, r, ..., n*

25 Computer Assisted Design (Diseño Asistido por Computador) (Nota del editor).



para obtener  $K$ . Si transfiere  $K$ , el nuevo receptor se habrá ahorrado el tiempo de búsqueda de todos los elementos contenidos en  $I$ ,  $J$  y  $K$ , pero proseguirá procesando nuevos elementos para obtener el dato  $L$ . Luego, cada trabajador (individual y colectivo), o cada empresa, se va adjudicando y transfiriendo el valor de sucesivos tiempos acumulativamente ahorrados, esto es, de sucesivas búsquedas y procesamientos – trabajos – que se ahorraron a sí mismos porque fueron realizados en otros eslabones de la cadena.

En resumen, al posibilitar a sucesivos agentes eliminar el tiempo socialmente acumulado en el trabajo de búsqueda y procesamiento, el valor de uso de la información no transfiere el tiempo de trabajo en él incorporado. Más claramente: el trabajo informacional, aunque genere un valor de uso, no produce un valor de cambio, en los términos de la Economía Política clásica. Cualquier organización capitalista, aunque eventualmente dispuesta a atribuir algún valor a la búsqueda y procesamiento que le ahorró tiempo, no aceptará cargar con el costo de todo el tiempo de trabajo efectivamente ahí empleado, directa y también indirectamente. Nos enfrentamos pues con una inherente desigualdad entre el valor del trabajo para quien lo realizó y el valor del mismo trabajo para quien utilizará su resultado. Se trata de una desigualdad inherente a la naturaleza de la información, en cuanto diferencia que genera diferencia. El trabajo como información no es equiparable.

Resaltando que la información no es dato sino interacción, esa dificultad se expresa muy claramente en el monumental problema con que se enfrentan las organizaciones capitalistas hoy en día bajo la rúbrica de “piratería”. Como al adquirirse un “bien informacional” (un CD, una cinta de video, un paquete de software), lo que interesa al usuario son las acciones (o emociones) que extraerá de él y no tanto la naturaleza o composición de sus soportes materiales, él (el usuario) tenderá a pagar el menor precio posible por el soporte, desde que acredite, (acertada o desacertadamente) estar adquiriendo la utilidad informacional que

le interesa. En el límite, procurará un costo cero – y de esto *Napster* es un buen ejemplo.<sup>26</sup>

El capital, por tanto, se enredó en un dilema casi insoluble: por un lado, necesita tornar disponible (comunicar) un valor de uso que es tiempo ahorrado para quien lo usa; por otro, necesita obligar al usufructuario de ese valor a reconocer y remunerar el tiempo de trabajo empleado (trabajo este que el usufructuario se ahorró) y hacerlo en la forma y en la dimensión necesarias a la acumulación (enriquecimiento) deseadas por el productor. Movido por esta contradicción, el capital viene introduciendo profundas reformas políticas y jurídicas en su sistema institucional, cuya finalidad última es posibilitar la apropiación de las rentas obtenidas del valor de la información a través de la privatización de la información misma. Esa apropiación y privatización de la información serán aseguradas por el poder coercitivo del Estado – si ese Estado fuera suficientemente poderoso para garantizarlo. Son así las rela-

ciones de poder – relaciones erigidas y heredadas de las etapas anteriores del capitalismo, relaciones que presuponen el empleo de la fuerza, relaciones de naturaleza político-jurídicas – las que determinarán las porciones neguentrópicas que

El trabajo informacional, aunque genere  
un valor de uso, no produce  
un valor de cambio, en los términos  
de la Economía Política clásica.

cabrán a cada organización capitalista y a cada grupo de trabajadores involucrados interactivamente en la generación y apropiación de las rentas informacionales. De esto no hay mejor ejemplo que las nuevas leyes sobre propiedad industrial, cada vez más abarcales y draconianas, leyes estas impuestas unilateral y universalmente por el poder imperial de los Estados Unidos, centro y matriz de las principales corporaciones privadas capitalistas transnacionales. A través de ellas, la información, aunque socialmente generada o comunicada, puede ser reducida a registros documentales, formas objetivadas y materializadas con base en las cuales se atribuye a una organización capitalista el poder jurídico de apropiación monopolista de las rentas de allí derivadas.

<sup>26</sup> Ver *La era Napster*, in *InfoExame*, año 15, n. 171, junio 2000.



## Conclusión: para una economía neguentrópica

El concepto clásico de *plusvalía* ya no explica la lógica de acumulación del capitalismo contemporáneo. Aunque la plusvalía pueda permanecer como su substrato último y, ciertamente, como su punto de partida, ya no lo determina. El capital alcanzó un nivel de desarrollo que elevó a límites extremos su composición orgánica, causando un salto cualitativo en su patrón original de acumulación, incorporando en él, como polo dinámico principal, las formas signícas o informacionales de trabajo.

La lógica de la *plusvalía* se basaba en el concepto de *trabajo simple*, trabajo que cualquier persona puede realizar en una situación histórica dada, orientado por información (conocimiento) socialmente incorporado a las propias estructuras del sistema vivo del trabajador: cerebro, nervios, músculos. El concepto de trabajo simple (y su múltiplo, *trabajo complejo*), se apoya, pues, en una noción artesanal de la actividad productiva material, entendiéndola como una relación viva, inmediata, entre el productor y su objeto.

En el trabajo informacional, el sujeto trabajador se relaciona inmediatamente con objetos signícos, los cuales produce o manipula. El objeto material en transformación es tratado por los sistemas de máquinas. La formación de ese trabajador ya no es socialmente espontánea -del tipo relación maestro-aprendiz, en el interior del propio proceso productivo- sino que se da en sistemas de educación formal, externos al circuito productivo, en el que después se irá a aplicar. El valor de este trabajo se

encuentra en su competencia para tratar y comunicar información signíca, sin guardar mayor relación con el tiempo necesario de empleo de su cuerpo (neguentropía) en una jornada normal de trabajo. El valor del trabajo será, pues, tanto mayor cuanto más útil sea para la percepción de una anomalía en el proceso, o para la introducción de alguna innovación en el producto, y no por el tiempo que pase sólo observando tediosamente una máquina que (de preferencia) trabaje sin dar problemas.

En otras palabras, el capital se ve ante una realidad en la cual depende vitalmente del trabajo concreto, habiendo superado (hace ya mucho tiempo) el tiempo en que aun dominaba, de modo determinante, el trabajo abstracto. Observemos que la Economía Política de la Comunicación había percibido esa nueva realidad del trabajo, bastante evidente en las actividades artísticas y similares, enfrentándose, sin embargo, con dificultades para relacionar la utilidad ("simbólica") del trabajo cultural con alguna medida de cambio o mercantilización (Bolaño, 2000). De hecho, la superación de esa dificultad pasa por el reconocimiento de que, en la producción social general, tanto si es "artística" o "científica", el valor producido por el trabajo no puede ser equiparable, debido a su naturaleza informacional. En rigor, el capitalismo, ante la imposibilidad cada vez mayor de intercambiar mercancías (aunque aún denomine a sus productos mercancías) evolucionó para constituir un nuevo sistema de producción y apropiación de riquezas en el cual predominarán las licencias de marca, o de uso, obtenidas en el ejercicio violento (aunque jurídicamente legítimo) de algún dominio monopolista sobre algún recurso o producto informacional.<sup>27</sup> Cuanto más

27 Una pequeña nota, publicada en la sección *Informe Económico* del *Jornal do Brasil*, 23/10/1995, es reveladora: "El avance tecnológico y la globalización de los mercados comienzan a traer alteraciones profundas y radicales en diversos segmentos de la economía. La industria automovilística está cambiando y otras transformaciones van a llegar para las concesionarias (...) Hace 15 años, en los Estados Unidos, el 70% de las ganancias de las concesionarias eran fruto de la venta de vehículos. Hoy representan apenas el 1%. La post-venta --contratos de mantenimiento, asistencia y venta de piezas y equipamientos-- que era responsable por apenas el 2% de la ganancia, responde ahora por casi el 70% (...). En el segmento de los camiones, por lo menos 500 concesionarias ya trabajan con el concepto de derecho de uso en sustitución del concepto de derecho de posesión

del bien. Los contratos de colocación ya incluyen el de mantenimiento. La tendencia de aquí a cinco años (...) es que la compra de carros prácticamente no exista más (...) 'Es un cambio radical. Los vendedores, por ejemplo, no tendrán ya que vender carros pero sí una solución de transporte adecuada para cada empresa o persona (explica un analista)'. Hace mucho tiempo, la industria del software (industria de la información, por excelencia) ya no vende, sino que licencia el uso de los programas. Poco a poco, otras industrias se van adhiriendo a una misma economía de la licencia, que emerge en el lugar de la vieja economía del cambio, no debido a la tecnología o a la globalización, como sugiere ideológicamente el periodista, sino en función de las condiciones de acumulación y apropiación del valor de la información.



los ideólogos del capital hablan sobre “libre concurrencia”, más el capitalismo, en sus prácticas diarias, elimina y destruye cualquier condición para el ejercicio efectivo de la competencia inter-firmas.

El hecho de que la valorización y la acumulación capitalistas se hayan transferido a la esfera del trabajo informacional está invitando a la Economía Política (pero también a la neoclásica) a reevaluar algunos de sus fundamentos, asentados a lo largo del siglo XIX bajo la influencia de los paradigmas mecanicistas y entrópicos entonces dominantes. Es expresión reveladora de esos paradigmas mecanicistas la “ley de los rendimientos decrecientes” y el propio “principio de escasez”, axiomáticos para toda la Economía. Pero como aclara Caraça, “(...)el proceso básico de la información no es el cambio sino la distribución. Después de una ‘transición de información’, ambas partes obtienen la información que fue objeto de transacción. (...) El valor asociado a tal transacción debe por tanto ser equiparado de un modo totalmente diferente.”<sup>28</sup>

Es que la información es neguentrópica; de donde cualquier economía que se pretenda basada en la información necesitará reconsiderar y relativizar el postulado de la escasez. Aunque, en el límite, las leyes de la termodinámica dejen de hacer valer sus efectos, pero sin que, más allá de esos límites, la información aún pueda abrir un enorme campo para la producción de riquezas, el progreso y la mejoría general del patrón de vida de la humanidad, que sólo la apropiación capitalista terminará por obstaculizar.

El capital, al empujar las fuerzas productivas a su actual encumbrado nivel informacional, alcanzó una nueva etapa en su evolución, en la cual se enfrenta con la contradicción básica entre la naturaleza ineludiblemente social, interactiva, de la información y las relaciones capitalistas de apropiación. Su problema central es apropiarse de un valor que se resiste intrínsecamente a su reducción a la forma-mercancía, pues no consiste en negeuentropía concreta; es valor de uso que no contiene valor de cambio (en los términos marxianos).<sup>29</sup>

A fin de volver escasa y, de ahí, apropiable y mercantilizable la información, el capital viene introduciendo y contemplando regímenes de patentes y *copyright*, así como privatizando los medios de transporte, diseminación y comunicación, conforme a un programa ya defendido por Demsetz en los años 50.<sup>30</sup> La apropiación se da sobre los soportes físicos de la información objetivad, registrada, materializada, a los que vienen contribuyendo mucho las recientemente desarrolladas tecnologías digitales. Entre tanto, como el valor de la información se encuentra en el contenido registrado y comunicado (y solamente si es comunicado) y no en el material que le sirve de soporte, su desvalorización puede ser casi automática una vez alcanzado su efecto útil.

Aunque pareciendo confundir información y conocimiento (o mejor, sin establecer la distinción necesaria entre información como trabajo vivo y conocimiento como trabajo pasado, valor creado), algunos autores de formación marxista ya están percibiendo ese nuevo desafío teórico. Rullani, por ejemplo, subraya apropiadamente que, “ni la teoría del valor de la tradición marxista, ni la liberal, actualmente dominante, pueden dar cuenta del proceso de transformación del conocimiento en valor”<sup>31</sup>:

*“El conocimiento posee ciertamente valor de uso (...) pero no contiene un valor-coste de referencia que pueda ser empleado como referencia para determinar el valor de cambio y que funcione, ya sea como coste marginal (teoría neo-clásica) o como coste de reproducción (teoría marxista). En consecuencia, el coste de producción del conocimiento es fuertemente incierto y, sobre todo, es radicalmente diferente de su coste de reproducción. Una vez haya*

---

nal sería cero, desestimulando, pues, la inversión de capital en su generación y comercialización. Sobre esta discusión, ver Arrow (1977), Bates (1988) y Michalet, refiriéndose a la tecnología, citado en Chesnais, François (1996 [1994]). *A mundialização do capital*, Xamã Editora, São Paulo, SP, p. 85.

30 Demsetz, H (1977). *Información y eficiencia: otro punto de vista*. In Lamberton, D. M. (org), *Economía de la información y del conocimiento*, Fondo de Cultura Económica, México, ME, pp. 154/179.

31 Rullani, Enzo (2000). *Le capitalisme cognitif: du déjà vu?*, In *Multitudes*, pags 87-93, n. 2, maio 2000, Paris, FR. p. 89.

---

28 Caraça, João (1993). *Do saber ao fazer: porque organizar a ciência*. Gradiva Publicações Ltda, Lisboa, PORT, p. 43.

29 Tampoco en los términos de la Economía neo-clásica, la información podría ser mercantilizada, pues su costo margi-



sidó producida una primera unidad, el costo necesario para la reproducción de las demás unidades tiende a cero (si el conocimiento fuera codificado) (...) El valor de cambio de una mercancía cuyo costo de reproducción es nulo, tiende inevitablemente a cero".<sup>32</sup>

En la misma línea Corsani complementa: "Una teoría del capitalismo cognitivo no puede ser construida únicamente a partir de la naturaleza específica del 'conocimiento' —esto es lo que hace la economía política: ella necesita de una teoría del sujeto creador y de este instrumento específico de producción que es el cerebro (...) De un modo muy esquemático, se puede decir que la producción (de conocimiento) escapa a la ley de los rendimientos descendentes y que, a fortiori, los conocimientos

no son escasos. (Entre tanto) los derechos de propiedad intelectual introducen un principio de escasez en un mundo posible de 'no escasez'".<sup>33</sup>

Los economistas políticos deberían reconsiderar el desconocimiento y la desconfianza con que visualizan los problemas puestos bajo la rúbrica "información". Dejando que los neoclásicos se enreden con la "paradojas paretianas", bien podrían percibir la escena teórica, metodológica y política que se está abriendo, deberían asumir las relaciones entre incertidumbre, ruido, crecimiento y trabajo (neguentropía) como el *hecho económico básico* —en cuanto elementalmente productivo— que está en el origen último de toda la evolución e historia de la humanidad y que podría definir su destino.



<sup>32</sup> Ibidem. p. 89-90, cursivas mías- M.D.).

<sup>33</sup> Corsani, Antonella (2001). *Eléments d'une rupture: l'hypothèse du capitalisme cognitif*, In Azaïs, C., Corsani, A., Dieuaide, P., *Vers un capitalisme cognitif*, pags. 173-189, L'Harmattan, Paris, FR..p. 180; 185 y ss.- cursivas mías- M.D.



## Bibliografía

- Arrow, K. J (1977). *Bienestar economico y asignación de recursos a la invención*. In Lamberton, D. M. (org), *Economía de la información y del conocimiento*, Fondo de Cultura Económica, Mexico, ME, pp. 137/153.
- Atlan, Henri (1992 [1979]). *Entre o cristal e a fumaça*, Jorge Zahar Editores, Rio de Janeiro, RJ, trad., 268 pags.
- Bates, Benjamin J. (1988) *Information as an Economic Good: sources of individual and social value*. In Mosco, Vincent e Wasko, Janet (eds.), *The Political Economy of Information*, The University of Wisconsin, Madison, EUA, pp. 76-94
- Bateson, Gregori (1998 [1972]). *Pasos hacia una ecología de la mente*, Ediciones Lohlé-Lumen, Buenos Aires, ARG, trad., 549 pags.
- Bolaño, César (2000). *Indústria cultural, informação e capitalismo*, Editora Hucitec-Editora Pólis, São Paulo, SP, 282 pags.
- Brillouin, Léon (1988). *La science et la Théorie de l'Information*, Éditions Jacques Gabay, Paris, FR, 302 pags.
- Caraça, João (1993). *Do saber ao fazer: porque organizar a ciência*. Gradiva Publicações Ltda, Lisboa, PORT, 204 pags.
- Castells, Manuel (1998 [1996]). *La société en réseaux*, Librairie Arthème Fayard, Paris, FR, trad., 609 pags.
- Chesnais, François (1996 [1994]). *A mundialização do capital*, Xamã Editora, São Paulo, SP, trad., 335 pags.
- Corsani, Antonella (2001). *Eléments d'une rupture: l'hypothèse du capitalisme cognitif*, In Azaïs, C., Corsani, A., Dieuaide, P., *Vers un capitalisme cognitif*, pags. 173-189, L'Harmattan, Paris, FR.
- Dantas, Marcos (2001a). *Os significados do trabalho: uma investigação semiótica no processo de produção*, Tese de Doutorado, COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, 581 pags.
- Dantas, Marcos (1994). *Trabalho com informação: investigação inicial para um estudo na Teoria do Valor*, Dissertação de Mestrado, UFRJ, mimeo, Rio de Janeiro, RJ, 1994.
- Dantas, Marcos (1996). *A lógica do capital-informação: a fragmentação dos monopólios e a monopolização dos fragmentos num mundo de comunicações globais*. Editora Contraponto, Rio de Janeiro, RJ, 159 pags.
- Dantas, Marcos (1999). *Capitalismo na era das redes: trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva*, In Lastres, H. e Albagli, S., *Informação e globalização na Era do Conhecimento*, pags. 216-261, Editora Campus, Rio de Janeiro, RJ.
- Dantas, Marcos (2001b). *L'information et le travail: la valorization et l'accumulation dans le cycle de la communication productive*, In Azaïs, C., Corsani, A., Dieuaide, P., *Vers un capitalisme cognitif*, pags. 76-89, L'Harmattan, Paris, FR.
- Demsetz, H (1977). *Información y eficiencia: otro punto de vista*. In Lamberton, D. M. (org), *Economía de la información y del conocimiento*, Fondo de Cultura Económica, Mexico, ME, pp. 154/179.
- Dupas, Gilberto (1999). *Economia global e exclusão social*, Paz & Terra, São Paulo, SP, 219 pags.
- Laborit, Henri (1988). *Deus não joga dados*. Trajetória Cultural, São Paulo, SP, 1ª ed., 148 pp., trad.
- Marx, Karl (1973 [1953]) *Elementos fundamentales para la crítica de la Economía Política*, Siglo Veintiuno Argentina Editores, 3 vols., 4ª ed.
- Marx, Karl (1977). *El Capital*. Fondo de Cultura Económica. México, 13ª reimpresión. 3 volúmenes.
- Marx, Karl (1983 [1867]). *O Capital*. Abril Cultural, São Paulo, SP, 4 vols.
- Marx, Karl (s/d [1969]) *Capítulo VI Inédito de O Capital*. Editora Moraes, São Paulo, SP, 169 pags.
- Mizrahi, Jean. *L'échiquier de l'électronique*, Hachette, Paris, FR, 350 pp., 1986.
- Moles, Abraham (1978). *Teoria da informação e percepção estética*, Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, 2ª ed., trad., 308 pags.
- Porter, Michael E. *Competitive Advantage*. The Free Press, New York, EUA, 1985.
- Rosdolsky, Roman (2001 [1968]). *Gênese e estrutura de O Capital de Marx*, Editora Contraponto, Rio de Janeiro, 623 pp., trad.
- Rullani, Enzo (2000). *Le capitalisme cognitif: du déjà vu?*, In *Multitudes*, pags 87-93, n. 2, maio 2000, Paris, FR.
- Schiller, Herbert (1986). *Information and the crisis economy*, Oxford University Press, Nova York, EUA, 186 pags.