

**DIEGO PARENTE (ED.)**

---

**ENCRUJADAS DE LA TÉCNICA. ENSAYOS SOBRE  
TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y VALORES**

LA PLATA, EDULP, 2007, 242 PP.

FEDERICO VASEN\*

El libro que ha editado Diego Parente tiene un carácter fundacional. Se suele afirmar que la filosofía de la tecnología es un campo que solo recientemente ha comenzado a institucionalizarse y ha encontrado líneas comunes de discusión. En este sentido, la publicación de esta cuidada compilación de ensayos constituye un aporte importante para la conformación de un espacio de discusión filosófico sobre la naturaleza de la tecnología y las posibilidades abiertas por su desarrollo. Por otra parte, el libro tiende un puente entre América Latina y España al incluir equitativamente autores de ambas regiones, permitiendo un intercambio enriquecedor de enfoques.

Cabe preguntarse, ahora con más detalle, de qué trata el libro. Comencemos por decir que está compuesto por una introducción del compilador y dos secciones que contienen tres artículos cada una. La primera de ellas hace referencia a problemas axiológicos de la tecnología mientras que la segunda se ocupa de cuestiones ontológicas. Es decir, si las primeras tres contribuciones analizan principalmente el desarrollo tecnológico como proceso, y el lugar que ocupan los diversos valores en *la* tecnología, o bien dan las notas de la racionalidad que abarca todas las prácticas tecnológicas, en las últimas tres contribuciones la indagación es en torno a los atributos del producto de la acción técnica: los artefactos. Claro está que estas dimensiones no son ni pueden ser independientes unas de otras, en tanto los artefactos son el producto de una acción técnica guiada por un tipo particular de racionalidad, en la cual están involucrados valores de distintas clases. En este sentido, puede pensarse que existe una relación de retroalimentación entre ambas reflexiones: analizando la naturaleza y el léxico con el que nos referimos a los artefactos podemos inferir acerca del proceso que los ha constituido, y

\* UNQ-UBA-CONICET.

discutiendo aproximaciones a la racionalidad tecnológica nos acercamos a entender la naturaleza de sus productos.

La compilación se abre con el artículo de Fernando Broncano, “Esta casa es una ruina. La agencia técnica y las fuentes del pesimismo tecnológico”. En una amable prosa ensayística, el filósofo español, catedrático en la Universidad Carlos III de Madrid y autor de *Mundos artificiales* (México, Paidós, 2000), plantea un recorrido por las distintas corrientes filosóficas que se acercan de modo pesimista al desarrollo tecnológico. En primer término, señala la centralidad de la experiencia de la revolución industrial, etapa en la cual emerge el lenguaje representacional del diseño que abre la posibilidad para la creación de máquinas y la repetición normalizada de piezas. En el marco de esta experiencia, la técnica se percibe como malestar, como indicio de la fragilidad humana y de los límites y la finitud del proyecto de autonomía. El mundo parece haber sido invadido por la tecnología, la cual no es sino una consecuencia desastrosa de la actividad humana. La reflexión weberiana en torno al proceso de racionalización, modernización y expulsión de lo mágico refleja el tono de esta melancolía por un mundo crepuscular y la conciencia del advenimiento de nuevas formas de dominio. Una segunda corriente planteada por Broncano es el constructivismo social que florece en la década de 1960, y considera a la ciencia y la tecnología como meras construcciones sociales producto de negociaciones. Se trata este de un pesimismo más sofisticado; allí la técnica es una construcción social que refuerza los mismos hechos sociales de los que está construida, ocultando relaciones de poder; habla de un poder político que se oculta tras una máscara técnica. En un tercer momento, aborda filósofos deterministas como Ellul y Mumford, para los cuales la mecanización es una senda irreversible que escapa al control humano. Hay también un breve espacio para la discusión sobre la evolución del pensamiento heideggeriano desde la comprensión del *Dasein* como ser técnico y la interesante reflexión en torno a los útiles y su carácter a-la-mano en *Ser y tiempo* hasta el planteo de una actitud de desasimiento en escritos posteriores a la *Keibre*. Broncano impugna la segunda postura heideggeriana en tanto irresponsable llamamiento a no ser responsable por el desarrollo histórico de la tecnología.

Por último, el filósofo español se ocupa de la tradición de la teoría crítica alemana. Allí la tecnología se presenta como mera aplicación de la racionalidad instrumental al ámbito técnico, avan-

zando sobre espacios de deliberación política donde la racionalidad que debe imperar es valorativa. Esto provoca una tecnificación de lo político, arribando a una tecnocracia que redundará en el ocultamiento, y la despolitización, en un autoritarismo enmascarado. El filósofo entonces debe buscar la manera de, a través del consenso, encontrar legitimación valorativa para los *finés* de la acción técnica y evitar que la racionalidad instrumental invada el ámbito de deliberación. Broncano señala, en primer término, que la tradición crítica reduce injustamente la tecnología a la racionalidad instrumental, en tanto los artefactos corporizan también valores. En segundo lugar, acusa al consenso como método único de legitimación, en tanto olvida la necesidad pragmática de éxito tecnológico, y por último, indica que la tradición crítica reflexiona sin tener en cuenta los aportes de disciplinas como la historia y la sociología de la tecnología –se tiene una idea estereotipada de lo que es la tecnología y se habla desde un parnaso intelectual sin de algún modo “meter las manos en la masa”. Resulta extraño que el español no mencione las ideas de Feenberg, cuyo trabajo, inscripto en el marco de la teoría crítica, ha dialogado exitosamente con otras voces del campo CTS. Testimonio de ello son los intentos de Renato Dagnino de construir con sus ideas y las de Lacey un marco filosófico-político de análisis para las prácticas científico-tecnológicas. Finalmente, Broncano hace su propia propuesta: el núcleo normativo de la técnica es el grado de control sobre un aspecto de la realidad, introducido por una nueva tecnología. Este control debe ser entendido como un “poder para”, como capacidad de agencia. En nuestro afán de dominación elevamos las propiedades a valores a “cuidar”. El control es cuidado de lo que importa, “cura” en el sentido heideggeriano de la *Sorge*. Solo revalorizando el mundo que nos rodea podemos cuidarlo, supervisando lo que nos importa, cuidando a nosotros mismos. La tecnología abre una gran cantidad de posibilidades pragmáticas, algunas legítimas, otras no, algunas viables, otras no; está en nosotros abordar el conjunto de lo posible responsablemente.

A continuación, Sergio Cecchetto –profesor de la Universidad Nacional de Mar del Plata e investigador del CONICET– aborda aspectos del desarrollo tecnológico desde el punto de vista de la filosofía práctica. Su trabajo “Éticas del futuro, tecnociencia y responsabilidad intergeneracional” plantea que las dimensiones actuales del desarrollo tecnológico hacen que ya no sea suficiente limitar

las obligaciones morales a nuestros contemporáneos, sino que debemos tener también en cuenta a las generaciones futuras. Si la primera generación de derechos humanos incluía principalmente derechos políticos y civiles, y la segunda generación, derechos sociales, económicos y culturales, es recién la tercera generación de derechos humanos la que hace énfasis en nuestra responsabilidad frente a bienes que ya no se consideran inagotables. Frente a los que sostienen que la ética limita la responsabilidad del agente moral a “yo-tú-aquí-ahora”, Cecchetto se inclina claramente por señalar que la ligazón entre conductas presentes y escenarios futuros debería importar a la ética filosófica. Cabe preguntarse entonces si existe una obligación ética que nos fuerce a limitar el techo tecnológico bajo el que queremos vivir, prescindiendo de algunas aparentes ventajas en orden a que algunos –que todavía no han nacido– puedan oportunamente disfrutar de una vida mejor. Y si consideramos que existe ese *deber*, ¿en qué nos basamos para justificarlo? En buena medida, el argumento se basa en nuestro conocimiento de los finales irreversibles y nuestra ignorancia acerca de las consecuencias que desencadenan a cada paso nuestros actos. A fin de justificar esta obligación, Cecchetto invoca el *principio de responsabilidad* planteado por el filósofo alemán Hans Jonas sobre la base del imperativo categórico kantiano: “Actúa de tal manera que las consecuencias de tu acción no sean destructivas para posibles vidas futuras”. Esto conlleva una doble obligación: por el presente y por lo que viene. La preocupación por los que vendrán deberá inaugurar un enlace intergeneracional indirecto que fusione egoísmo y plenitud actuales con chances de desarrollo futuras, o en otras palabras, la exigencia de autorrealización debe estar acompañada por una exigencia de autoconservación. La propuesta entonces es desarrollar una *ética del cuidado* para cuestiones medioambientales y ecológicas, siguiendo los desarrollos en la esfera biomédica. Se trata de una ética para los ausentes que no lesione las aspiraciones de los presentes, una ética que nos lleve a abstenernos de realizar acciones que puedan dañar o poner en peligro futuras generaciones.

La primera parte se cierra con un artículo de Ramón Queraltó, catedrático de la Universidad de Sevilla y miembro de la Academia Internacional de Filosofía de la Ciencia de Bruselas, en el que se plantea un doble objetivo. En primer lugar, se trata de reivindicar un espacio para la reflexión filosófica sobre la tecnología frente a los abordajes sociológicos o históricos más habituales. Una vez hecho

esto, se propondrán las bases para una evaluación axiológica del desarrollo tecnológico. Con respecto al primero de los puntos, Queraltó plantea que la filosofía puede tratar de indagar acerca de la condición de posibilidad de las corrientes interpretativas vigentes en las ciencias sociales más usadas en el análisis de los fenómenos tecnológicos. En buena medida, se trata de terciar en el debate acerca del determinismo tecnológico y buscar definir las notas características de la racionalidad técnica. En este sentido, distingue tres rasgos intrínsecos de la racionalidad tecnológica: los fines teóricos que quedan subordinados a los fines pragmáticos, la existencia de una tendencia intrínseca a la autoexpansión indefinida y la tecnología que busca la transformación y manipulación de lo real. De esta caracterización podría concluirse que el cambio tecnológico, al estar animado por esta racionalidad, tenderá siempre a producir *mayor y mejor* control sobre la realidad. Si nos detuviéramos en este punto, pareciera que se está suscribiendo a la tesis del determinismo tecnológico: el cambio técnico está guiado por fuerzas internas, inmanentes. Lejos de ello está Queraltó, quien señala que esta dinámica interna de la tecnología está siempre en una relación de retroalimentación con el medio político, social y económico en el que se concreta. Según el autor, de lo que se trata es de calibrar los influjos recíprocos mediante algunos instrumentos conceptuales razonables, a fin de desembocar en ciertos patrones de dirección del cambio y desarrollo tecnológicos en el momento presente, es decir, de encontrar mecanismos conceptuales efectivos para un control social de la tecnología. Aquí entonces llegamos al segundo objetivo del trabajo, el de plantear un marco para una evaluación axiológica de las tecnologías. Para ello se parte de una concepción pragmática de los valores, en tanto pautas para la resolución de problemas, cuyo cumplimiento es medible. Sobre estas bases, se propone entonces la construcción de un sistema axiológico que, tras reconocer valores y disvalores, pueda identificar el camino que maximiza u optimiza los valores frente a los disvalores. Por último, remarca que no hay direcciones del cambio tecnológico que se justifiquen de modo apriorístico; no se trata de un determinismo ni de un sociologismo sino de dos polos en cuyas relaciones de retroalimentación nos es dable intervenir. La tecnología lleva consigo un sistema de mediaciones sociales que no son un añadido externo sino que forman parte intrínseca de la tecnología misma como hecho histórico. Finalmente, cabe preguntarse en qué tipo de meca-

nismos de control social podrían implementarse las ideas de Queraltó. Sería interesante que en un nivel teórico estos planteos pudieran relacionarse con experiencias concretas de evaluación tecnológica, como las que brinda el Technology Assessment.

La segunda parte del libro está, dedicada a problemas ontológicos de la técnica, es decir, problemas acerca de la naturaleza de los productos de la acción técnica, llamados genéricamente artefactos. Si el artículo de Queraltó se proponía realizar una rehabilitación de una perspectiva filosófica para hablar de la tecnología en general, el artículo de Jesús Vega Encabo, que abre esta sección, se propone otra rehabilitación, interna al campo de la filosofía analítica. En “La sustancialidad de los artefactos”, se posiciona claramente en contra de quienes sostienen que no existen problemas ontológicos en torno a los objetos artificiales. Por ello, toda reflexión sobre los artefactos deberá estar precedida por una rehabilitación de los mismos que les brinde condiciones estables de identidad y los haga formar parte del “mobiliario del mundo”. El autor vuelve sobre los comienzos de la tradición filosófica para rastrear los orígenes de la devaluación de los objetos artificiales. Afirma que para Platón existen *formas* de artefactos de las que se ocupan las *technai*, que consisten en un actuar guiado por la forma, por un *buen* saber hacer. Sin embargo, quedan dudas acerca de si pueden existir verdaderas ciencias de lo artificial, pues por una parte el proceso productivo está guiado por cierto conocimiento de las formas, pero por la otra se trata de un proceso imitativo, quizá solo basado en una recta opinión. En Aristóteles la ambigüedad presente en Platón se resuelve en una devaluación de los artefactos, excluyéndolos explícitamente del conjunto de las sustancias. Este autor diferencia la génesis por naturaleza de la génesis por *techné*. Mientras en el primero de los casos la forma que actúa es intrínseca a la cosa misma, en el segundo se trata de una forma que viene desde afuera. El principio del movimiento natural es *interno* a las cosas naturales mientras que *externo* en las cosas que existen por otras cosas que no son naturales, como el caso de los artefactos. Por otra parte, afirma que las cosas que tienen un principio interno de movimiento se originan a partir de cosas naturales del mismo tipo (caballo engendra caballo), mientras que en el caso de los artefactos, el objeto no comparte la forma de quien lo produce (artesano crea cama). Esta dependencia ontológica de algo externo produce una pérdida de estatus: no califican como verdaderas sustancias. Para Aristóteles no

existe tampoco un uso natural o propio del artefacto que correspondiera a su naturaleza. A diferencia de los ojos que solo pueden utilizarse para sus usos naturales, los artefactos no poseen un uso tal que dependa de su esencia, pues no tienen una naturaleza dada sino que depende del constructor y su saber hacer o de quien investiga sus mejores usos.

Vega se vuelve luego a los debates contemporáneos sobre la sustancialidad de los artefactos. Para ello discute los aportes de dos autores: Van Inwagen y Wiggins. El primero de ellos sostiene que las partes que componen un artefacto no le son propias: el artefacto no sería una unidad con condiciones de identidad determinadas y condiciones de permanencia. El criterio de composicionalidad propuesto es “los x componen y si y solo si la actividad de los x constituye una vida”. De este modo, solo los organismos vivos podrían ser compuestos. Los artefactos, en cambio, serían meras disposiciones de entidades previamente existentes que no llegarían a formar una nueva entidad. En vez de hablar de “este es una casa” habría que decir “estos fueron dispuestos a la forma de una casa”. Van Inwagen indica que el modo de existencia de los artefactos es el mismo que el de las constelaciones: son reorganizaciones del material ya existente guiadas por conceptos. Sin embargo, Vega objeta esta postura, pues un artefacto tiene una realización material concreta que una constelación no tiene, una idea técnica (como las de Leonardo) no necesariamente se transforma en un artefacto. En segundo lugar, Wiggins vuelve sobre el criterio aristotélico de que las sustancias tienen un principio de actividad en sí mismos y no en otros. En el caso de los artefactos, este principio de actividad podría asimilarse al cumplimiento de una función. Vega señala que esta postura, si bien intenta rehabilitar a los objetos artificiales como sustancias, no nos permite establecer verdaderas entidades sustanciales, sino meros agregados de materia organizados en torno al cumplimiento de una función. Finalmente, el autor se pregunta cuál es el mejor criterio que podemos adoptar para aceptar a un ente como sustancial y se decide por la definición de Millikan, según la cual sustancia es el tipo de cosa de la que alguien puede adquirir información en distintos momentos como resultado de una conexión real o un fundamento ontológico. Tiene sentido hablar de una *naturaleza propia* de los artefactos en tanto cumplen la condición de que puede obtenerse información empírica a través de encuentros sistemáticos con miembros de la categoría. A dife-

rencia de los objetos naturales, los artefactos dependen del hombre, pues sin la realidad de las intervenciones humanas no habría posibilidad de crear conceptos de artefactos ni artefactos mismos.

La segunda contribución en torno a la ontología, a cargo de Diego Lawler –investigador del Centro Redes-CONICET– se propone analizar las propiedades de los artefactos en cuanto producto de una acción intencional productiva, es decir, de la acción humana de transformación del mundo. En los productos de la acción técnica intervienen, como señala Simon, tanto leyes naturales como propósitos humanos. El *diseño* sería la actividad composicional mediante la cual actuamos sobre la realidad para transformarla planificada y racionalmente en función de nuestros deseos y, consecuentemente, las cosas artificiales representarían los resultados intencionales de la adaptación de la realidad material a nuestros deseos. La dependencia del artefacto del diseño sin embargo, no debe pensarse como total, pues en la puesta en práctica de lo oportunamente diseñado pueden surgir contingencias y errores. Dado que el artefacto es un producto intencional, podría haber sido distinto de lo que es, lo cual no solo destaca su contingencia sino también la perspectiva del agente, diseñador o artífice que elabora los planes de acción técnica. En este sentido, puede decirse que los artefactos son productos de la *deliberación*. La composicionalidad, que sería condición suficiente para distinguir a los artefactos de otros productos no intencionales de la actividad humana, reside en el diseño, que a su vez constituye el contenido de la intención del agente.

En un segundo momento, Lawler se propone trabajar acerca de las propiedades comunicacionales de los artefactos. Según Dipert, un artefacto es un objeto que posee algunas propiedades autocomunicativas orientadas a llevarnos a creer que tiene propiedades de herramienta. Es decir, que el artefacto no solo es una creación intencional sino que registra también el propósito de que esa modificación sea reconocida. Algo se percibe como artefacto cuando satisface la condición de ser una herramienta. Los requisitos para un artefacto en esta perspectiva entonces pueden separarse en tres: ser una herramienta, exhibir su condición de tal y, por último, comunicarla con éxito. En los artefactos complejos, muchas veces la comunicación del carácter herramental solo es exitosa si se lo acompaña de un cierto “manual de instrucciones”; aquellos artefactos que no logran hacerlo pueden pensarse como opacos. La forma de comunicar la función es siempre dependiente de la cultura



científico-tecnológica incorporada por el público usuario. El proceso de diseño debe tener en cuenta el conocimiento y las representaciones sobre entidades artificiales, los estudios operativos y los supuestos axiológicos, pues estos construyen las condiciones apropiadas de transmisión y recepción de propiedades comunicacionales, las cuales relacionan al usuario con el diseñador, rescatando así la historia deliberativa del artefacto. Pero existe también una forma de lidiar con el artefacto que excluye la consideración de las propiedades comunicacionales. Uno puede usar sencillamente el artefacto como instrumento: puede utilizar un lavarropas como depósito de juguetes o una plancha como pisapapeles. Para ello solo son necesarias dos condiciones: una condición de consideración, consistente en juzgar al artefacto como apto para realizar el fin deseado, y una consideración de uso que consiste en que el artefacto pueda ser usado con éxito para tal función. Todo esto ocurre sin tener en cuenta la historia cultural, cognitiva o deliberativa del artefacto.

La última contribución del volumen se encuentra a cargo del compilador, profesor de la Universidad Nacional de Mar del Plata y becario del CONICET. A diferencia de los dos artículos anteriores, Parente no trabaja explícitamente en el marco de la filosofía analítica contemporánea. Su ensayo es una reconstrucción crítica de la concepción protésica de la técnica y los artefactos, es decir, aquella basada en las nociones de prótesis y compensación. Esta línea teórica puede retrotraerse hasta la mitología griega, más puntualmente al mito de la donación del fuego a los hombres por parte de Prometeo. El hombre, en tanto animal incompleto, se vale del ingenio como forma de compensar sus debilidades biológicas. Los artefactos se piensan como prótesis que vendrían a compensar deficiencias originales. El detallado análisis de Parente va indicando cómo los rasgos de esta concepción de los artefactos están presentes en autores como Santo Tomás, Kant, Herder, Zschimmer, Ortega y Gehlen. Especial atención recibe la antropología filosófica de Gehlen, en la cual esta noción de la técnica tiene un desarrollo conceptual más amplio. Para este autor, el hombre es un ser práctico aun no terminado, que constituye una tarea para sí mismo. Se trata de un ser no especializado, negativo, sin armas ni órganos de ataque, defensa o huida. Para sobrevivir, el hombre se debe crear una *segunda naturaleza* cultural, un mundo (*Welt*), donde para los animales solo hay medioambiente (*Umwelt*). Parente delimita la concepción protésica en torno a cuatro conceptos principales (prótesis,

déficit, equilibrio y compensación), organizados de forma cíclica: tras un momento de equilibrio originario, surge un animal inespacializado, que pone en juego la técnica para compensar el déficit biológico, a fin de volver al estado original del equilibrio.

Parente dedica numerosas críticas a esta concepción protésica. En primer lugar, debería ser posible identificar qué déficit viene a compensar cada una de las técnicas, lo cual no es fácil si pensamos en casos como por ejemplo la escritura. Por otra parte, es difícil explicar la diferencia entre técnicas rudimentarias y la tecnología actual: todo quedaría subsumido bajo el macroconcepto de prótesis. En tercer lugar, puede decirse que la concepción protésica está pensada para un modelo artesanal y no para los complejos sistemas sociotécnicos de nuestros días.

Otro punto interesante de crítica radica en la dificultad de precisar qué es una necesidad “natural”. La historia del hombre muestra cómo la técnica crea ella misma nuevas necesidades de acuerdo con los contextos culturales o valorativos. Hay sociedades que siguen hoy en el mundo artificial del neolítico, lo cual muestra una enorme variabilidad sincrónica y diacrónica que difícilmente podemos explicar en función de la idea de necesidad natural o biológica. Por último, puede decirse que existe una cuota ilusoria en pensar que la técnica es capaz de restituir el equilibrio originario, pues la compensación técnica puede provocar un nuevo desequilibrio. La propuesta del autor es pensar a la técnica no como una prótesis que viene a compensar una falta originaria, sino como un *plus*, un excedente a la compensación. La técnica abre un mundo antes inaccesible al hombre: no lo revierte a una etapa de equilibrio ecológico e igualdad con el resto de los animales. Parente concluye por señalar que el abordaje del fenómeno técnico basado en un léxico que se focaliza en el nexo causal entre imperfección biológica y técnica como prótesis compensatoria, debe abandonarse en función de las aporías que se han señalado. Según nuestra opinión, la propuesta de pensar la técnica como excedente puede ser una clave de análisis para el abordaje de corrientes actuales como el transhumanismo de la escuela oxoniense de Nick Bostrom, que ven a la esencia humana como *work-in-progress* y defienden a la tecnología como fuente de perfeccionamiento de la existencia humana en el ámbito individual, a la vez que bregan por la incorporación de tecnologías para extender las capacidades físicas e intelectuales del hombre más allá de las naturalmente dadas a un hombre sano.

En síntesis, la compilación de artículos sobre tecnología, sociedad y valores que presenta Diego Parente debe ser bienvenida, por su calidad, originalidad y diversidad temática y de enfoques teóricos. Además de brindar un buen panorama de la mayoría de corrientes actuales en el campo, es útil para realizar una aproximación histórica, pues muchos de los artículos recuperan los distintos hitos en la filosofía de la tecnología: en Vega aparecen Platón y Aristóteles, Broncano recupera a la teoría crítica, Heidegger y otros autores deterministas, Cecchetto la ética de la responsabilidad de Jonas, Queraltó los enfoques pragmáticos, Lawler a Bunge y Simon, y Parente a la antropología filosófica de tradición germana. Por todo esto, el libro es recomendable no solo para interesados en temas puntuales, sino también como guía para la elaboración de cursos académicos en filosofía de la tecnología, hoy lamentablemente escasos en las universidades de la región.

---

**DOMINIQUE VINCK****LES NANOTECHNOLOGIES**

PARÍS, ED. LE CAVALIER BLEU, COLECCIÓN "IDÉES REÇUES",  
2009, 128 PP.\*

La originalidad de esta pequeña obra de introducción y divulgación de la cuestión de las nanotecnologías radica en que está escrita por un investigador en ciencias sociales y no, como podría esperarse, por un físico o un químico. La sensibilidad del autor procede del campo CTS (ciencia y tecnología en la sociedad); la obra se alimenta de trabajos provenientes de la sociología de la ciencia y la innovación. Esta sensibilidad se traduce en la manera de abordar el tema. Por ejemplo, en lugar de dar una definición de las nanotecnologías que corte con toda discusión, expone que esa definición es el objeto mismo de una controversia por los actores e intereses. El lector es transportado al corazón de las nanotecnologías tal como se desarrollan en la investigación, en los medios industriales, en las

\* Traducido del francés por Pablo Pellegrini.