

## Meta-técnica, antropocentrismo y evolución\*

Alfredo Vallota  
CEYF, Universidad Simón Bolívar

Ciencia y técnica conforman uno de esos pares tradicionales en el pensamiento occidental. Como en los otros (forma-materia, alma-cuerpo, estructura-proceso, apariencia-realidad, sensibilidad-entendimiento, voluntad-razón), diferentes corrientes de pensamiento, a lo largo de la historia, han privilegiado a uno o a otro. En este caso uno de ellos, la teoría, ha sido tradicionalmente valorado como superior y sólo en los tiempos modernos se reconsidera esta situación. La ciencia se concebía como un saber teórico, contemplativo, con un discurso racionalmente articulado capaz de reflejar la estructura de la realidad, pero no necesariamente vinculado con el hacer técnico. Esta concepción, que para muchos es aún la de la ciencia "pura", produce una imagen simbólica unitaria (lógica, matemática, lingüística) de lo real y se sitúa más allá de lo práctico y de lo moral (Bunge, 1983, pp. 62 y ss.). De ella se ha de nutrir la aplicación de la técnica que, si bien carga con la responsabilidad ética, es el polo minusválido de la dualidad. De hecho en Platón y Aristóteles los técnicos, los trabajadores manuales, no podían ser ciudadanos de sus ciudades ideales.

La Modernidad produjo un cambio profundo en esta manera de ver a la ciencia y a la técnica. Cuando Descartes introduce la inmanencia como el único centro válido para dar cuenta de sí y de lo otro, la pretensión de la ciencia cambia radicalmente. En efecto, ya no puede ser una suerte de semántica que ordena un lenguaje natural de significaciones dadas, pero mal organizadas, en un cuerpo lógico y estable, apoyada en definiciones, clasificaciones y principios sistemáticos. La ciencia es concebida como un orden, pero de aquello que se presenta a la conciencia, independiente de cualquier referencia, similar a lo que sucede con las matemáticas. En consecuencia, la relación con lo dado, el mundo, queda truncada epistemológicamente, y la brecha sólo se ha de poder cubrir operativamente. No somos en el mundo por el lenguaje sino por la acción, y es por la técnica y la experimentación que el saber y la ciencia se unen al mundo. De esta manera las matemáticas y la técnica se integran con la ciencia en un diálogo que se ha mostrado sumamente fructífero. La ciencia, al pasar a ser fundamento de la acción, se hace violenta, agresiva, cuestiona a la naturaleza y, en última instancia, la obliga a aceptar sus propuestas. La técnica es la encargada de brindar los instrumentos para tal violencia y lo que ambas, ciencia y técnica, logren estará estrechamente unido y será mutuamente dependiente. Así, la técnica se hace científica a la par que la ciencia es tecnológica, conformando un complejo técnico-científico o tecno-ciencia, sin que haya entre las dos una precedencia clara ni universal y, si en todo caso la hay, es alternada y circunstancial. Basta citar como ejemplo que el desarrollo teórico se anticipó a las aplicaciones de la energía atómica mientras que, en cambio, la máquina de vapor fue anterior a la termodinámica (para una tesis alternativa a ésta, ver, entre otros, Skolimowski, 1996).

---

Tomado de: Revista Hispanismo Filosófico, nº 3, 1998, pp 75-94.

No es que desaparezca la distinción entre investigaciones de los fundamentos e investigaciones finales o de aplicación, sino que ya no hay ciencias, una “pura” y una “aplicada” o técnica. Todo saber se orienta a un común objetivo, la constante transformación de lo dado, ya que la articulación del conocimiento con el mundo se concreta mediante la acción y no a través del lenguaje o del símbolo. El correlato de la ciencia tradicional era la cosa a conocer y el saber teórico perseguía capturar su esencia, lo que la cosa era; en cambio, para la moderna tecno-ciencia el correlato deja de ser él en sí y pasa a ser la plasticidad del objeto a manipular (Hottois, 1990, p. 29).

El saber no aspira a ser una semántica sino que deviene intervención, provocación, manipulación; no es contemplación de lo que es sino construcción de lo que es. A estas dos maneras de considerar el saber les corresponden actividades diferentes: a la primera, el ver y el hablar; a la tecno-ciencia, el hacer. Por ello no es fácil distinguir, si es que se puede, descubrimiento de invención, natural de artificial.

De esta nueva visión se derivan consecuencias de amplio alcance. Una de ellas es que la verdad ya no es la aletheia, la luminosa revelación de la esencia de lo real que se oculta tras “El Velo de Maya”, ni es la que sienta la relación fundamental entre las palabras y las cosas. La verdad deviene el poder de la acción y el error se identifica con lo que no funciona, con lo que falla. La técnica, materialización del poder del hombre, pasa a ser el criterio de verdad de la ciencia, en la que, a su vez, esa técnica se funda. De esta forma se constituye un círculo dinámico que podría llamarse el autodesarrollo tecno-científico, de manera similar a como se entendía la idea primera que dio origen a la cibernética, “mecanismos de causación circular y retroalimentación” en todo tipo de sistemas (Foerster, 1991, p. 180).

Por otro lado, si la tecno-ciencia es transformación del mundo, ya no puede ser moralmente neutra y la cuestión ética se instala en el centro del problema del conocimiento, reuniendo dos de las famosas preguntas kantianas en una misma consideración: ¿Qué puedo saber? y ¿Qué debo hacer?

Frente a este estado de cosas, vigente hasta hoy en términos generales lo que no quiere decir indiscutido, Mayz Vallenilla señala que los avances tecno-científicos de los últimos años nos han conducido a una coyuntura en la que es posible vislumbrar una transformación radical no sólo en la manera en que concebimos a la ciencia y a la técnica, sino también a la naturaleza toda, a nuestras relaciones con ella y, más aún, a nuestra propia naturaleza hasta el punto que estos mismos términos pierden la significación que les hemos dado hasta ahora.

“En tanto que actividad humana el quehacer técnico es eminentemente histórico ... y, como tal, se halla expuesto a sufrir o a provocar las transformaciones que el propio hombre promueve mediante las obras de su libertad. Ello determina que su sentido y sus metas se encuentren en íntima relación con los caminos experimentados por la epistemología y la ontología de su época. La tesis primordial de este libro consciente de semejante hecho pretende mostrar que vivimos un momento decisivo en la evolución histórica de la *ratio technica* ... cuyos rasgos tendrán una influencia paralela en el presente y futuro de la humanidad. A tal respecto, sin exagerar la importancia de los avances más recientes, es posible columbrar que nos hallamos situados en una excepcional coyuntura donde aquella transición ocurre y somos nosotros mismos, los hombres de este tiempo, protagonistas y testigos de una revolución que aún no logramos comprender ni avizorar en toda su complejidad y trascendencia.

Efectivamente: frente a la modalidad hasta ahora prevaeciente de la técnica de estilo y límites antropomórficos, antropocéntricos y geocéntrico comienza a insinuarse, en nues-

tros propios días, un nuevo proyecto y modelo de ella cuyos logros pretende transformar y traspasar aquellos límites modificando eo ipso el estilo del quehacer técnico con la finalidad de acrecentar el poder de que dispone el hombre más allá de las fronteras que establecen su ingénita constitución somato-psíquica y la capacidad cognoscitiva sustentada en ésta misma” (Mayz Vallenilla, 1990).

A partir de la Modernidad predomina la concepción de que los estados de orden, o de desorden, con que se nos presenta la alteridad no son estados de las cosas que hayamos descubierto, sino que son el resultado de la actividad ordenadora de nuestra racionalidad congénita y, precisamente, Mayz atiende al carácter de tal ordenación (Foerster, 1991, Cap. 6, pp. 109-121). Ella resulta de la actividad de un logos ingénito que, dada nuestra peculiar organización somática, se nutre de un conjunto de sensorios naturales entre los que predomina la visión, que ha marcado todas las instancias del instituir humano, tal como se traduce en el lenguaje, que muestra que toda nuestra actividad inteligibilizadora, desde nuestras nociones de espacio y tiempo, las teorías de conocimiento, la concepción de la conciencia y de la naturaleza, de las instituciones, de la ética y las relaciones entre los hombres, y hasta las de la divinidad, están determinadas por ese fundamento óptico-lumínico (el análisis que sustenta esta posición constituye parte importante de Mayz Vallenilla, 1990, Caps. I a III).

Sin embargo, como bien señala Toffler, “una bomba de información está estallando entre nosotros, lanzándonos una metralla de imágenes y cambiando drásticamente la forma en que cada uno de nosotros percibe y actúa sobre nuestro mundo privado. Al desplazarnos de una infosfera de segunda ola a una de tercera ola estamos transformando nuestras propias psiquis” (Toffler, 1981, p. 162). Los logros técnicos que esa misma racionalidad ha permitido alcanzar, hacen que la limitación óptico-lumínica sea superada y podamos entonces ordenar la alteridad de muy diversas maneras, sin que la visión tenga un rol dominante entre todas ellas. Más aún, la técnica no sólo ha permitido optimizar nuestras capacidades innatas o mimetizar la de otros seres vivos, sino también desarrollar formas de ordenación nuevas e impredecibles. De esta manera, los aparatos e instrumentos técnicos dan lugar a una trans-formación y trans-mutación radical, “del perfil de los entes y del universo en total” respecto del derivado de nuestras capacidades congénitas, lo que a su vez supone “el progresivo desvanecimiento y la paralela superación de los límites y caracteres antropomórficos, antropocéntricos y geocéntricos de la técnica tradicional” y conduce al desarrollo de un nuevo logos inteligibilizador, no limitado a su innata dependencia óptico-lumínica y que Mayz llama logos meta-técnico (op. cit., p. 23). En otras palabras, la posibilidad de ordenar la alteridad mediante sistemas que “no son los congénitos acarrea la superación de la natural capacidad inteligibilizadora, por lo que de la actividad ordenadora resulta la construcción de un modelo o proyecto que difiere radicalmente de la naturaleza tal como la concibe la *ratio technica*, y conforma una supra-naturaleza meta-técnica, que supera los límites que establece el predominio óptico-lumínico de aquella, y cuyos efectos se proyectan sobre todo el instituir humano.

Varios autores han anticipado el problema, pero sin darle solución ni llevarlo a sus últimas consecuencias<sup>1</sup>. Locke previó la situación en los albores de la Modernidad: “Pero si los sentidos cambiaran y fuesen más agudos y despiertos de lo que en la actualidad lo son, tendrían un aspecto muy distinto para nosotros las apariencias y la forma de las cosas; aspecto que no convendría, según me imagino, a nuestro ser...”

Resultaría que ese hombre [uno con un oído mil veces más penetrante o una visión mil veces más aguda] se hallaría en un mundo totalmente diferente al de las demás perso-

nas: nada sería lo mismo para él que para los otros, las ideas visibles de todas las cosas serían distintas, de manera que dudo que ese hombre y los demás pudieran comunicarse sobre los objetos que vieran..." (Locke, 1990, Tomo 1, Libro 2, Cap. XXIII, Sección 12, p. 444).

Contemporáneamente H. Putnam dice que "si un organismo ha de exhibir lo que llamamos inteligencia, obviamente es útil, y quizás necesario, que tenga, o pueda construir, algo que funcione como un mapa de su ambiente, con señales que representen los variados aspectos distintivos del mismo..." (Putnam, 1992, p. 26) y, precisamente, lo que la meta-técnica avizora es que, como en los atlas contemporáneos, la ciencia permite dibujar, construir, representar, diferentes tipos de mapas, atendiendo a distintos tipos de ordenaciones, dependientes de los instrumentos y aparatos técnicos que utilizemos que amplíen nuestros sensores naturales y/o incorporen información radicalmente nueva respecto de ellos. El conjunto de mapas es lo que constituye la representación de la alteridad, que adquiere un carácter mutable, dinámico, ya que ninguno de ellos es privilegiado, como hasta ahora ha sido el caso del predominio del logos óptico-lumínico en nuestra pintura del mundo y sus relaciones, y que, a su vez, se modifican constantemente con cada avance de la tecno-ciencia. La fantasía de Locke se ha hecho realidad gracias a los logros de la ciencia y de la técnica, por lo que "es muy distinto para nosotros las apariencias y la forma de las cosas" y ya no convienen a nuestro "ser", o al menos a cómo se lo concebía, tal como Mayz Vallenilla nos lo muestra: "Si tal ordenación y construcción se realizara ... sería posible entrever entonces la simultánea posibilidad de que esa nueva alteridad trans-óptica estuviese dotada de una racionalidad no restringida simplemente a la evidencia y evidencia (meramente ópticas) que alimentan el logos técnico tradicional. Semejante trans-racionalidad sea dicho desde ahora no sería por ello irracional o a-rracional, sino expresión de un logos trans-humano que trascendería los ingénitos límites del tradicional" (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 26).

Una propuesta de este carácter abre infinidad de preguntas, cuestiones y terrenos de indagación en todos los ámbitos de la filosofía. En este trabajo nuestra intención es atender a dos aspectos de tal logos meta-técnico que podrían aparecer como paradójicos, para intentar mostrar que no son tales sino que resuelven y, más aún, forman parte de un todo coherente e interrelacionado. Se trata de indagar por qué si, tal como dice Mayz, la meta-técnica no es antropocéntrica ni geocéntrica, se vincula, sin embargo, con un acrecentamiento del poder del hombre; y si ese novísimo logos en desarrollo constituye un paso revolucionario o más bien debe inscribirse en un momento de la evolución.

## 1. Meta-técnica y antropocentrismo

Sin duda que el antropocentrismo cobra fuerza a partir de la propuesta cartesiana, ya que no ha predominado en otros períodos del pensamiento occidental. En la antigüedad la preocupación filosófica se focalizó en el ser, y ni siquiera en la política era el hombre el centro, sino la polis; en cambio en el medioevo la indagación se centraba en Dios y sus relaciones con el hombre. Pero al convertirse la inmanencia en el centro del quehacer filosófico, la ciencia y la técnica no pudieron sino transformarse en proyectos antropocéntricos. Esto es lo mismo que decir que ellas no son autónomas, sino que están sometidas a las necesidades, a la naturaleza y a la cultura del hombre de quien son instrumentos, herramientas, que están a su servicio, para satisfacer sus aspiraciones y deseos y ejercer su dominio frente a la naturaleza. En este sentido, esta interpretación culmina en Marx, quien hace de la actividad prác-

tica el motor del desarrollo de la Historia, de la transformación del mundo y aquello que va a permitir la definitiva liberación del hombre, pero tiene su origen en lo que Descartes propusiera en el Discurso del Método: “ ... en lugar de esta filosofía especulativa que se enseña en las escuelas, es posible encontrar una práctica por la cuál conociendo la fuerza y las acciones del fuego, del agua, del aire, de los astros, de los ciclos y de todos los demás cuerpos que nos rodean tan distintamente como conocemos los diversos oficios de nuestros artesanos, los podríamos emplear de la misma manera para todos los usos que sean apropiados, y así hacemos como dueños y poseedores de la naturaleza. Lo que no sólo debe desearse para la invención de una infinidad de artificios que nos harían gozar sin ningún trabajo de los frutos de la tierra y de todas las comodidades que allí se encuentre sino principalmente también para la conservación de la salud...” (Descartes, Discurso del Método, Parte VI, Adamy Tannery, T. VI, p. 62).

Visto así, la naturaleza se presenta como algo enfrentado al hombre, en conflicto con él, que se le opone y a la que hay que doblegar. La naturaleza no es un amigo sino un sirviente, si fuera posible un esclavo, que está al servicio del hombre pero que a veces se rebela. En los últimos 300 años ninguna de las ideologías preponderantes en el mundo occidental, ya sea el capitalismo o el marxismo, han dejado de tener este punto de partida y ése ha sido el elemento clave de la industrialización (Toffler, op. cit., p. 110). La ciencia y la técnica son los medios que el hombre tiene para someterla y a ellas les impone sus valores y sus metas. L. Mumford dice al respecto: “Por más que la técnica descansa en los procedimientos objetivos de la ciencia, no forma un sistema independiente, como el del universo: existe como un elemento de la cultura humana que promueve el bien o el mal según que los grupos que la exploten programen el bien o el mal. La máquina misma no tiene exigencia ni fines: es el espíritu humano el que tiene exigencias y establece finalidades” (Mumford, 1982, p. 24).

A partir de los años sesenta surgió con fuerza creciente el movimiento ecologista que promueve lo que parece ser un desplazamiento del centro de preocupación, sacándolo del hombre para colocarlo en el “ambiente”, la Tierra o la biosfera. Las propuestas ecologistas contemporáneas parecerían asumir entonces un punto de vista sistémico o total. Pero aunque esta posición pudiera ser tal en algunos casos, como A. Leopoldo y R. y V. Routley (McCloskey, 1988, pp. 63-70) en la mayoría no se ha abandonado el antropocentrismo, porque esas preocupaciones por el planeta y sus condiciones no dejan de tener como meta última el bienestar del hombre y su supervivencia. McCloskey lo expresa claramente: “Gran parte de la preocupación expresada por los ecólogos moralistas está en la supervivencia humana y la calidad de la vida de los seres humanos, si sobreviven” (op. cit., p. 14).

El antropocentrismo, que en el mejor de los casos pretende poner la ciencia “al servicio del hombre”, es a su vez subsidiario de una cierta antropología, es decir, de una cierta manera de ver al hombre, a la sociedad, a los fines que se persiguen individual y colectivamente y en función de ellos es que se valoran los logros tecno-científicos. Sin embargo esta visión del hombre, que permitiría fundar esa valoración, es, en la mayoría de los casos, muy estrecha, estéril y a lo más de utilidad a corto plazo, por lo que es sensación general que la tecno-ciencia sigue una marcha independiente de la naturaleza y los fines del hombre, aunque no sea así. Más aún, en el caso de la llamada “Contracultura” y de ciertos movimientos ecologistas que se oponen radicalmente a todo lo que sea científico, se la asocia con la pérdida de la libertad, con la atrofia de la conciencia, con el deterioro de otros valores culturales y con la explotación de mayorías (Hottois, op. cit., pp. 46-47).

Pero precisamente esta crítica sólo pone en evidencia la aproximación antropocéntrica a la tecno-ciencia, que es la que hace posible su politización, y que sea utilizada por el poder político o el económico, o sus opositores, para caer dentro de la esfera de los fenómenos de los que se ocupa la filosofía política. El conjunto de los peligros que se le atribuyen a la tecno-ciencia toman la forma llamada Tecocracia, nombre que resume peyorativamente el miedo a caer bajo el poder de un pequeño grupo de individuos de alta formación tecno-científica que se sirva de ella para dominar a la mayoría, sin legitimar ese dominio en delegación o representación alguna, sino sólo en la convivencia con otros grupos de poder. Esta actitud es posible porque la técnica sigue siendo considerada una herramienta, un instrumento, aunque no sería en este caso al “servicio de hombre” sino al servicio de intereses particulares, o de una dada concepción del hombre y de lo colectivo, que pretende imponerse.

A su vez, quienes sostienen un punto de vista antropológico han considerado, y consideran, a la técnica como antropomórfica, es decir un suplemento, una extensión que tiene “como modelo suyo al propio hombre, a su innata constitución somato-psíquica, y a los límites derivados de la índole y funcionamiento de la misma” o, en todo caso, al de la naturaleza y a que” sus instrumentos y procesos [de la técnica] tomaban como punto de referencia a los fenómenos, fuerzas y energías de ella ... puesto que los mismos, en su textura y configuración, se adecuaban perfectamente a las características de la innata constitución somato-psíquica del hombre” (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 21).

En nuestros días, esta consideración antropomórfica y antropocéntrica de la ciencia y de la técnica es objetada desde muchos ángulos, pero lo que la Meta-técnica nos presenta es que tal discusión está superada y el tratamiento del tema debe tomar un nuevo rumbo.

Si, como se sostiene, es el hombre quien da la medida de la tecno-ciencia, entonces él mismo no debería verse afectado esencialmente por lo medido. Pero, aun atendiendo a aspectos parciales, no cabe duda que en los últimos años hemos logrado la capacidad de modificar, alterar, cambiar, tanto a la naturaleza en general como a la misma naturaleza humana. Basta mirar nuestro entorno cotidiano con casas, aparatos domésticos, alimentos, ciudades, automóviles, campos cultivados, jardines, lenguaje, instituciones, para apreciar que la técnica constituye, y construye, casi la totalidad del microcosmos en el que cada uno habita hasta el punto que, como nunca antes, se solapa lo que es “natural” con lo que es “técnico”. Pero además se agrega que las posibilidades de manipular y modificar el cuerpo humano mismo, la herencia y hasta la raza, son innegables, así como los cambios que esto acarrea en nuestra cultura. Basta citar algunos ejemplos para mostrar a lo que me refiero en este sentido.

- La muerte se ha fragmentado. El ser-para-la-muerte de religiones y filosofías se ha transformado en un defecto técnico temporal. Se puede morir por partes, y se mueren aquellas partes que todavía no hemos podido evitar que lo hagan, mientras que otras, en cambio, pueden sobrevivirlas. Si se tiene dinero suficiente se puede esperar “congelado” a que estos problemas parciales, y momentáneos, se solucionen. La situación es tal que se reclama el derecho a morir.

- Las emociones, el estado de ánimo, la agresividad, los afectos, la experiencia “interior”, y aun la actividad simbólica misma, pueden ser alterados en la dirección que se seleccione mediante el uso de diferentes drogas o intervenciones en nuestro sistema nervioso. Uno de los grandes centros de indagación psicológica y filosófica como ha sido el dolor parece en vía de controlarse gracias al descubrimiento de sus intermediarios neurobiológicos.

- Las formas de reproducción han sido remodeladas: fertilización in vitro, clonación, producción de embriones con más de dos padres, inserción de huevos fertilizados de una especie en otra, tener hijos “a la medida” con las características que se desee.

- Podemos “comunicarnos” con otros seres vivos, y alterarlos radicalmente, mediante la introducción de información genética, a través de vectores como los plásmidos y hacer que fabriquen nuestras sustancias (producción de insulina) y hasta es previsible que puedan incorporarse genes sintéticos. Ya es un hecho que se han patentado seres vivos.

- La interrelación del cuerpo humano con máquinas y aparatos, desde órganos o partes reemplazados, funciones orgánicas (riñón artificial, marcapasos) hasta la posibilidad de implantar minisistemas en el cerebro capaces de incrementar la memoria o influir en los centros del placer o del dolor se ha potenciado radicalmente.

Frente a este complejo de interacciones, frente a estas modificaciones de la identidad y especificidad del hombre, que lo afectan en su nacimiento, en su conservación, en su reproducción y hasta en su muerte ¿qué queda de la naturaleza esencial del hombre tal como se la concebía? Hay pocas dudas que la tecno-ciencia ha traspasado todo aquello que era considerado el límite, la frontera de lo humano, para que sólo quede lo que podríamos considerar como la incognoscible plasticidad de la especie. Se ha esfumado la división entre lo que es natural y lo que es artificial y todo deviene una mezcla de elementos dados y elementos fabricados que se integran en una única red compleja e interconectada que sólo tiene a ella misma como referencia y cuya inteligibilización requiere superar el natural logos innato y devenir un logos meta-técnico. A partir de la alianza e intercambio entre una tecno-ciencia constructora y la plasticidad de la naturaleza, nada parece quedar del viejo proyecto de una ciencia “pura” que dé al hombre, centro dado y fijo de la experiencia, la imagen de una realidad inmutable, incluyendo la suya propia. Porque cabe preguntarse, cuando se hace al hombre el centro a cuyo servicio está la ciencia y la técnica, ¿a qué nos estamos refiriendo?

Ante este cuadro Mayz Vallenilla nos dice: “ ... frente a esta modalidad hasta ahora prevaleciente de la técnica –de estilo y límites antropomórficos, antropocéntrico y geocéntricos– comienza a insinuarse, en nuestro propio tiempo, un nuevo proyecto y modelo de ella cuyo logos pretende transformar y traspasar aquellos límites (modificando eo ipso las finalidades del quehacer técnico tradicional) con el propósito de acrecentar el poder de que dispone el hombre más allá de las fronteras que le imponen su originaria constitución somato-psíquica y la paralela capacidad cognoscitiva sustentada en la misma. A este nuevo proyecto –justamente por las razones anotadas– lo denominamos meta-técnico” (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 22).

Esta propuesta se opone radicalmente a la cultura tradicional y es posible que genere un enorme rechazo y una tenaz resistencia. La filosofía y la religión parecen haber hecho un frente común en favor del “hombre natural”, el hombre que habla, que produce y maneja símbolos y en el que lo óptico es “el eje primordial del eje sinestésico”. En tal concepción, se caracteriza al hombre como el animal que posee un lenguaje simbólico y a la cultura como al conjunto de signos, símbolos, discursos más o menos organizados que, al evolucionar, forman las tradiciones. Por ello, el único tipo de manipulaciones o intervenciones admitidas, o toleradas, son las de orden lingüístico, las simbólicas, como la propaganda, el discurso político, el tratamiento terapéutico o el consejo. Se admite el mejoramiento del rendimiento individual por la palabra de un psicólogo, de un psicoanalista, de un sacerdote, pero no por la acción química de una droga; se castiga a quien ayuda a alguien físicamente a morir pero no a quien conduce a miles a la muerte por manipulación ideológica, o implementación de

egoístas políticas económicas; se admiten técnicas de mejoramiento de memoria para un examen pero no a quien carga una micro-memoria electrónica. No cabe duda de que se valora moralmente de manera muy diferente la mediación simbólica frente a la acción directa de la tecno-ciencia, como si tal mediación fuera indispensable para alcanzar la autonomía y conciencia del individuo. Sin duda que esta distinción se basa en la consideración de la tecno-ciencia como algo externo a la esencia del hombre, y que porta el peligro de disolverla<sup>2</sup>. Pero si es así, entonces no puede ser esa esencia en peligro la encargada de medirla, y no son suficientes las categorías antropológicas para evaluarla.

Pero, por otro lado, Mayz destaca que, gracias a desarrollos técnicos, es posible “... que la alteridad sea inteligibilizada y organizada en forma múltiple y diversa –dotándola, en cada caso, de un sentido y/o significado diferente– no cabe otorgarle al logos humano una función de carácter exclusivo ni privilegiado por sus características. A su lado –con prerrogativas si no idénticas al menos similares– pueden existir y divisarse múltiples formas o modos de organizar e interpretar la alteridad (desde los seres vivos hasta las producidas por los propios instrumentos meta-técnicos) cuya validez y eficacia se ha tornado, especialmente en nuestro tiempo, indiscutibles. La perspectiva humana –o, si se quiere, la primacía de la subjetividad empírica o trascendental– pierde así la preeminencia que había adquirido para la edad moderna” (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 27).

De manera que si el antropocentrismo de la técnica y de la ciencia necesitan como condición para sostenerse poder responder a la pregunta kantiana ¿Qué es el hombre?, la tecno-ciencia nos ha conducido a aquello que la meta-técnica intenta mostrar, que no es otra cosa que la imposibilidad de que podamos dar una respuesta definitiva a esta pregunta.

“Se establece así un círculo de mutua y dinámica irradiación entre los avances epistemológicos, las innovaciones ontológicas y la creación instrumental. Semejante triada se despliega a veces en forma coetánea y metódica, aunque también en otras, sin continuidad ni coherencia” (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 25).

Esta interrelación dinámica apunta a que la pregunta kantiana tendría un enigma como respuesta, ya que el hombre aparece como un ser en devenir, que debe hacerse, autoinventarse, y lo hace de manera impredecible, puesto que actúa en conjunción con sus mismos avances técnicos, imposibles de prever. La razón humana, aunque enraizada en el ser natural del hombre, no se identifica con sus limitaciones sino que encarna una fuerza creadora, transformadora, capaz ella misma de actuar, con el agregado de los resultados de su hacer, modificando su propio fundamento y alterando sus propios límites, de manera de superar su innata finitud. Así se origina lo que Mayz llama trans-racionalidad, o racionalidad meta-técnica y que, precisamente por superar la ingénita humana, puede caracterizarse como trans-humana y trans-finita (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 104). A esta trans-racionalidad, a este nuevo logos meta-técnico, que obviaría la hasta ahora necesaria mediación del símbolo y la palabra<sup>3</sup>, le corresponde también un correlato que no es el relacionado con la dependencia que tenemos de los sensorios naturales, en particular la visión, sino que, al trascender esas limitaciones, construye y diseña una supra-naturaleza, resultado de la interacción del hombre con sus propias creaciones, lo que a su vez se revierte en la concepción que el hombre tiene de sí mismo” (Mayz Vallenilla, op. cit., pp. 101-103).

De esta forma, al asistir a la aparición de un nuevo logos inteligibilizador de la alteridad, el logos meta-técnico, cuyas características y desarrollo entrevemos pero tiene aún la oscuridad y confusión de la indeterminada novedad, parece necesario abandonar el antropocentrismo que tiene al “hombre natural” como su eje, tal como lo expone Mayz V.: “... ”



es evidente que la razón humana no sólo tiene la capacidad de construir una supra-naturaleza, diversa y artificial con respecto a la espontánea, sino de instituir entre su creador y ella nuevos nexos que modifican y trascienden los existentes en aquella primigenia relación. Es más: la fundación de tal supra-naturaleza no sólo implica la patentización de un conjunto de trans-fenómenos y trans-realidades distintos a los de la naturaleza ingénita, sino a la par el diseño y construcción de una racionalidad dotada de un logos diferente al que enerva la racionalidad exclusivamente humana (antropomórfica, antropocéntrica, geocéntrica) tanto en lo que se refiere a su índole como a sus límites. Semejante trans-formación y/o transmutación ... testimonia su portentoso poder de creación ... y la erige automáticamente en el máximo instruento instituyente con el cual debe abordar la meta-técnica el primario y fundamental proyecto de su auto-creación: el de una antropogonía y/o antropogénesis del mismo signo" (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 109).

## 2. Meta-técnica y futuro

Vimos que Mayz Vallenilla, en cita que transcribimos más arriba, decía: " ... vivimos un momento decisivo en la evolución histórica de la ratio technica ... cuyos rasgos tendrán una influencia paralela en el presente y futuro de la humanidad".

Uno de los aspectos distintivos de la tecno-ciencia y del logos meta-técnico es su relación con el futuro, que lo convierte en una utopía no geográfica sino temporal y, en una respuesta a la pregunta kantiana ¿Qué puedo esperar? Como veremos, tal cuestión no puede ser contestada sin que consideremos paralelamente la respuesta a otra: ¿Qué puedo hacer? ya que ambas son mutuamente dependientes.

Ahora bien, esta relación con el tiempo por venir no es circunstancial, sino constitutiva. El logos meta-técnico vislumbrado, y la tecno-ciencia que lo posibilita, tienden al futuro y no se nutren de la historia sino del presente y de lo que construye el presente. No importan tanto la memoria o el pasado, puesto que su dinámica atiende a un proceso de actualización de la potencia creadora del hombre, hacer real lo posible, producir lo que puede ser construido. Es por ello que, a pesar de no ser antropocéntrica, se vincula con el acrecentamiento del poder del hombre que intenta, una y otra, vez rebasar los límites, aún los de su propia naturaleza. Los límites están para ser superados, como la línea del horizonte, aunque siempre haya nuevos límites. Ya este proceso constructor de la realidad, que se proyecta hacia el futuro, no le es ajeno, ni puede serlo, la noción misma de tiempo tal como la hemos considerado hasta ahora, " ... el intento de trascender y superar los límites de la concepción óptico-lumínica del tiempo no significa ni el cuestionamiento ni la negación de ella ... sino exclusivamente un procedimiento que busca tras-limitar sus fronteras antropomórficas, antropocéntricas y geocéntricas –con la ayuda inteligibilizadora del logos meta-técnico– a fin de lograr una vía de acceso hacia una nueva dimensión de la alteridad donde las manifestaciones temporiformes, tanto en su consistencia como en sus características, resultan transformadas y trans-mutadas por obra de aquel nuevo principio ordenador que las posibilita y dinamiza" (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 65).

La filosofía, tal como clásicamente se ha desarrollado, mira al pasado, busca los fundamentos, los principios, para poder así no sólo dar cuenta de lo que es sino también de lo que puede ser. En tanto la ciencia y la técnica no coinciden con este propósito, la filosofía las ha caracterizado como ajenas a la preocupación por las preguntas primeras y funda-

mentales. Siguiendo la noción de un tiempo lineal de nuestra cultura, se intenta unificar el conjunto en una concepción que puede caracterizarse como histórica, en la que cada parte cobraría sentido en el todo y el todo cobra sentido en función de una meta que persigue la humanidad y que sería el fin de la historia, que varía según diferentes corrientes (el paraíso, la desaparición de clases, etc.). En consecuencia, el futuro es visto como porvenir del pasado, como su efecto, por lo que puede ser aprehendido, apropiado, reinterpretando ese pasado, de forma que el tiempo histórico deviene hermenéutica y el futuro es visto como la causa final que da sentido al pasado. Pero en ningún caso es invención, construcción, posibilidades a actualizar.

Sin embargo, la noción de autodesarrollo que hemos descrito para la tecno-ciencia, o el carácter dinámico del logos meta-técnico, ponen esta consideración del futuro en entredicho. Sin atender la nueva interpretación del tiempo que se derivaría de la meta-técnica (Mayz Vallenilla, op. cit., Cap. II, pp. 49-67), digamos que al futuro sólo se lo puede concebir como creación, como invención, como construcción y por tanto se torna impredecible, "oscuro y confuso", imposible de aprehender desde el pasado. El futuro, entendido como resultado de nuestro hacer, no es el fin que dará justificación a los medios con el que lo alcanzamos, sino que, por el contrario, será el resultado de los medios que empleamos en construirlo, que son los que en definitiva van a determinarlo. Por supuesto que se pueden anticipar aspectos parciales, aplicando la interpretación clásica de la técnica como un medio, pero no cabe duda que el conjunto es abierto, no sólo en lo que hace a los posibles que pudieran actualizarse, sino también en lo que se refiere a los mismos posibles, que son el resultado azaroso de lo dado y de la acción del hombre y que ningún logos natural dirige ni ordena ni prevé. En la era de los dinosaurios, el avión era impensable, no sólo porque no hubiera nadie para pensarlo sino porque a él se llegó por una larga serie de opciones en la historia que eran impredecibles. Como tampoco es predecible qué respuesta daremos a la pregunta kantiana de ¿qué es el hombre? dentro de 100 millones de años. En la medida que la tecno-ciencia modifica la naturaleza del hombre, haciendo posible el desarrollo de un logos meta-técnico que involucra modificaciones que no son exclusivamente simbólicas, se inscribe en un proceso que no es ni puede ser antropocéntrico, ni determinado desde el pasado ni desde una naturaleza humana, puesto que el hombre mismo está incorporado a ese devenir. La filosofía y la historia, tal como se han desarrollado clásicamente, pueden dar cuenta a posteriori de la filiación de novedades y de los factores que contribuyeron a ella, pero no antes de que sucedan. Por eso entiende con agudeza Deleuze que la filosofía debería ser una combinación de novela policial con ciencia-ficción recogiendo así la concepción de Ortega de que la tarea del pensador es anticipar los problemas con los que se verá enfrentado el interlocutor y brindarle ideas lúcidas antes de que el conflicto se presente (Ortega y Gasset, 1968, p. 17).

En otras palabras, debemos girar en nuestra marcha hacia el porvenir y dejar de caminar de espaldas a él, mirando hacia atrás, para evitar la situación que Mayz compara con la de los descubridores del Nuevo Mundo: " ... nos encontramos en una situación parecida a la de los navegantes que, a finales del siglo XV y comienzos del XVI, no habían percibido aún la trascendencia de sus propios 'descubrimientos'. Perplejos y confusos, creían todavía que las nuevas tierras por ellos visitadas formaban parte del mundo conocido ... sin percatarse de que su presencia encarnaba una emergente realidad que decretaría la inexorable quiebra de su propia visión y concepción del mundo" (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 19).

### 3. Meta-técnica: ¿evolución o revolución?

La aproximación no antropocéntrica a la ciencia y a la técnica es solidaria con la creación del futuro. En efecto, en la medida que introduce modificaciones que no son simplemente simbólicas o culturales, la tecno-ciencia se inscribe en un proceso que no es antropológico. De la misma manera que la evolución biológica y la del planeta han producido y afectado al hombre, sin que sea propiedad del hombre ni esté centrada en él, el logos meta-técnico se inscribe como un momento en el proceso evolutivo. Así como el logos técnico fue una etapa de ese proceso, el meta-técnico es otra. Pero que uno sea un momento posterior al otro de ninguna manera da derecho a decir que éste es la consumación del anterior, ni su meta, ni el instrumento por el que se actualiza la esencia del primero. Sería como decir que los pájaros consuman, o actualizan, la esencia de los dinosaurios, y éstos a su vez la de los integrantes de la "sopa primordial".

Cuando se supone a la técnica como un instrumento moralmente neutro, que sirve a los objetivos del hombre, parece que se equivoca el rumbo. Esta perspectiva presupone que la técnica tiene un fin, el bien del hombre y por ello su determinación es la que carga con el peso ético. Sin embargo, en tanto inmersa en un proceso evolutivo, ella carece de fines, como tampoco los hay en la evolución del cosmos, o de los seres vivos. No hay tales fines que la orienten y, si en todo caso los hubiera, dada la evidente consustanciación con el ser natural del hombre, serían propios, dando lugar a una moral que no puede ser exclusivamente antropocéntrica, sino a una "moral meta-técnica", como dice Mayz Vallenilla: "... ni el ser natural del hombre debe ser considerado como el exclusivo fundamento de la ética, ni el logos óptico-luminico como el único medio inteligibilizador de sus posibles contenidos ... la ética no puede aferrarse a sus fronteras antropomórficas, antropocéntricas y geocéntricas, sino incorporarse al mismo proceso de ampliación y enriquecimiento que hemos descrito en relación a los básicos sensorios humanos, al lenguaje, a los conceptos epistemológicos y ontológicos, así como a la propia Naturaleza ... en cuanto exponentes de una alteridad meta-técnica" (Mayz Vallenilla, op. cit., pp. 116-117).

De la misma manera que sucedió en el universo en general, y en el ámbito biológico en particular, la tecno-ciencia evoluciona de manera casual, sin objetivo, impredecible. Lo hace mediante experiencias prudentes, de cambios mínimos que recogen resultados de aciertos y errores que se producen aleatoriamente y que, como en la biología, conduce a la eliminación de las formas menos exitosas y a la consolidación de las mejores, sin que en el proceso haya una "amoralidad" determinada por la naturaleza de una especie que pretende sustraerse al proceso. El elemento nuevo de esta evolución es que, en la biología por ejemplo, los cambios surgen de alteraciones en la información genética, como la que permitió que los dinosaurios devinieran pájaros, para lo que se necesitaron millones de años. En cambio el más exitoso de los animales voladores, el hombre, no necesitó modificar su genotipo para lograrlo, sino que construyó máquinas. Como bien dice S. Lem (Hottois, op. cit., p. 105), la simbiosis hombre-máquina constituye una "mutación" más importante que la aparición del homo sapiens. Se cumplen en estos días un cuarto de siglo que el hombre pisó la Luna y pienso que ese acontecimiento es comparable a la invasión de un planeta por una forma de vida extra-planetaria. Pero este hecho no se debió al hombre natural sino a la conjunción hombre-máquina, que toma entonces todo el carácter de una nueva unidad evolutiva. Conjunción que todavía se la ve como extraña y se prohíbe a los alumnos el uso de microprocesadores en los exámenes, pero ¿qué pasaría si pudieran estar incorporados en el organismo,

en el cerebro por ejemplo? ¿Por qué valoramos a los grandes logros en los sistemas de almacenamiento de memoria de manera tan distinta al que podría lograrse con un desarrollo de la corteza cerebral? ¿Por qué valoramos de manera tan distinta lograr tener brazos más largos, o detectar radiaciones térmicas, si se hace mediante una transformación genética o mediante un artificio mecánico?

Una objeción que se hace a esta concepción de una evolución autónoma de la simbiosis hombre-máquina, ajena a la natural del hombre, es que en la determinación de una particular línea de investigación intervienen innumerables factores humanos, “demasiado humanos”; como simpatías, intereses, resentimientos, prejuicios, celos, egoísmos, factores políticos y económicos, que aunque los científicos “puros” los consideran parásitos, son en definitiva los que señalan el camino a seguir. Además, se estima que la evolución cosmológica con la que la hemos comparado resulta de un azar ciego, en cambio la evolución técnica resultaría de una actividad consciente, orientada a los fines de quienes la ejecutan, con motivaciones culturales, históricas, políticas y económicas que nada tiene que ver con el proceso de adaptación al medio que rige la biológica. Más aún, la evolución biológica sería considerada como una adaptación del hombre al medio, mientras que la técnica trataría de adaptar el medio al hombre, o a algunos al menos, proceso en el que intervienen valores, es libre y de deliberada elección, y no obra por un determinismo ciego. En definitiva, una sería un fenómeno natural, la otra cultural.

Sin embargo, debemos aceptar que cada nuevo logro tecnológico no sólo satisficiera metas determinadas por el arbitrio del hombre sino que también abre posibilidades que determinan sus próximos objetivos, así como elimina otras, y esto de manera impredecible. ¿En el desarrollo de las tuberías citadinas estaba contemplado la destrucción de la sociedad que giraba alrededor del pozo de agua común en una villa? ¿En el desarrollo del automóvil se preveía la modificación radical del tamaño y el modo de habitar en las ciudades? ¿El desarrollo de la cohetaría para bombardear Londres incluía acaso la posibilidad de viajar a la Luna, y a su vez el viaje a la Luna contemplaba todas y cada una de las casi 10.000 aplicaciones derivadas, que van desde el reloj digital hasta el teléfono celular, que sin duda han cambiado nuestras vidas y no simbólicamente? ¿El proyecto Genoma, que puede cambiar radicalmente nuestra manera de enfrentar la salud y características innatas del hombre, no está condicionado al desarrollo técnico capaz de realizar los análisis de material genético en un tiempo prudencial? (Mesthene, 1968, pp. 135-143). Más aún, esos factores humanos a los que hicimos referencia deliberan acerca de, pero además en conjunción con, los instrumentos técnicos, de manera que la libertad de elección es dependiente del desarrollo técnico, de forma que el verdadero agente que selecciona no es la razón natural humana sino el logos meta-técnico.

Ciertamente que estas cuestiones plantean preguntas cuyas respuestas admiten discusión, dada la novedad de la propuesta de Mayz Vallenilla, pero estimo que su consideración debe quedar abierta a los aportes que se deriven de la meta-técnica. Lo que sí vale la pena destacar es que la autonomía que plantea no niega al hombre natural, sino que lo integra en un proceso evolutivo de carácter trans-humano. Lo que sí niega es que el hombre natural sea su fin, el que controle, oriente, provoque y prevea su desarrollo y que se considere a la tecno-ciencia apenas un epifenómeno de procesos económicos, políticos y cultura-

les tradicionales. Más aún, acentuar que en esta nueva etapa evolutiva ya no es el hombre natural el sujeto del cambio, ni está circunscrito a una razón natural intérprete de datos exclusivamente de sus sensorios congénitos, generadora de una concepción exclusivamente óptico-lumínica de la alteridad, sino que tal inteligibilización resultará de un nuevo logos, el meta-técnico.

“Nadie podrá negar, con argumentos científicos, que la razón (logos, ratio, entendimiento) se enraíce en el ser natural del hombre. Pero asignarle este origen no significa que semejante razón se identifique con aquel ser natural... Como si sus notas o características fuesen exclusivamente las de éste o dependiesen pasivamente de sus vicisitudes. Al contrario, aun proviniendo de aquel ser natural, la razón del hombre no sólo puede influir activamente sobre el mismo, sino incluso transformar su arbitrio hasta construir un ordenamiento trans-racional que trascienda y supere las limitaciones de su propio basamento. Ello queda perfectamente ilustrado en el ejemplo del logos meta-técnico y la trans-finitación que el mismo implica de las condiciones somato-psíquicas determinantes de los límites y modalidades del logos óptico-lumínico” (Mayz Vallenilla, op. cit., pp. 103-104).

Podemos ahora tratar de conjugar la interpretación de la meta-técnica como un paso evolutivo y como un hecho revolucionario. En el marco cósmico en el que la meta-técnica se inscribe se trata de un paso evolutivo que sigue en la secuencia de evolución galaxial, evolución biológica, evolución técnica. En cambio en la cadena histórico-cultural, exclusivamente humana, es un paso revolucionario porque se trata de la superación de las limitaciones antropocéntricas que enmarcaban la etapa anterior. Es revolucionario porque considera que las preguntas kantianas que resumían los cuestionamientos de ese período, ¿Qué debo hacer? ¿Qué puedo esperar? y ¿Qué soy? están hoy, como no se evidenció nunca antes, condicionadas por la respuesta que le demos a la pregunta: ¿Qué somos capaces de hacer? No cabe duda que la técnica y la ciencia, hechura humana, han ampliado hasta límites insospechados nuestra capacidad de hacer, hasta transformar radicalmente las tradicionales respuestas a estas preguntas, dando lugar a una suerte de nueva alquimia. Así dice Mayz Vallenilla: “Semejante trans-formación y/o trans-mutación –operada sobre sí misma y sus propios fundamentos por la ratio humana– testimonia su portentoso poder de creación ... y la erige automáticamente en el máximo instrumento instituyente con el cual debe abordar la meta-técnica el primario y fundamental proyecto de su autocreación: el de una antropogonía y/o antropogénesis del mismo signo. Concebimos semejante intento como aquella acción mediante la cual el hombre, utilizando los instrumentos y artefactos meta-técnicos diseñados por su propia racionalidad, no sólo trans-forma y trans-muta los límites bio-cognoscitivos impuestos por su innata constitución somato-psíquica, sino a la vez, gracias al desarrollo de las posibilidades trans-ópticas, trans-finitas y trans-racionales que esto propicia, logra así mismo superar las características limitativamente antropocéntricas y geocéntricas de la concepción que tiene de sí mismo” (Mayz Vallenilla, op. cit., p. 109).

Precisamente, esta antropogénesis no es sino la más alta manifestación del poder del hombre y la meta-técnica nos muestra que, gracias al desarrollo tecno-científico, se acrecienta en cada paso en el que se actualiza de forma que la “esencia” del hombre hemos de encontrarla en la creadora plasticidad de la especie en permanente evolución.

**Notas**

- 1 Aunque no comparto totalmente sus soluciones, cabe mencionar esta observación de Skolimowski: "Uno de los dilemas más importantes es el problema de la racionalidad, del cual depende todo el proceso del entendimiento. Anticiparé la conclusión de mi argumento y diré al principio que las dificultades particulares con las que nos encontramos ahora en el dominio de la Biología, y también en relación con la herencia total de nuestro conocimiento científico, procede del yugo restrictivo de una racionalidad que ya no resulta adecuada para las extensiones recientes de nuestro conocimiento y para las necesidades cognoscitivas del hombre contemporáneo. La racionalidad desarrollada bajo los auspicios de la ciencia física es un yugo, ya que nos sujeta a una cierta armazón conceptual y nos obliga a observar criterios de validez que son específicos de esta armazón" (Skolimowski, en Ayala y Dobhansky (eds.), 1983).
- 2 Cfr. Berdyaev, 1983, p. 203: "A technical weapon is by nature heterogeneous, not only to the one who uses it but also to that for which it is being used, it is heterogeneous to man, to his spirit and reason", "Man and Machine", en Mitcham, C. and R. Mackey (eds.) *Philosophy and Technology*. The Free Press, New York, 198, p. 203; p. 203.
- 3 Cfr. Mayz Vallenilla, op. cit., p. 80: "Una primera modalidad es la de un pensar que, superando su exclusiva condición óptico-luminica, carezca de ideas y palabras como símbolos intermediantes (sensibles o eidéticos) de la alteridad trans-racional que recoja y exprese. Semejante pensar, aun suprimiendo las ideas y palabras, no es un pensar vacío, inane o infecundo. Efectivamente: acallada la palabra ... lo que se omite es el nombre de las cosas; y extinguida la idea, lo que se anula es el aspecto (significativo) que aquella exhibe dentro de una determinada perspectiva".

**Referencias Bibliográficas**

- Ayala, F.; Dobhansky, T. (eds.) *Estudios sobre la filosofía de la biología*. Ariel, Barcelona.
- Berdyaev, N. (1983) "Man and Machine" en Mitcham, C. and R. Mackey (eds.) *Philosophy and Technology*. The Free Press, New York, 1983.
- Bunge, M. (1983) "Toward a Philosophy of Technology" en Mitcham, C. and R. Mackey (eds.) *Philosophy and Technology*. The Free Press, New York, 1983, pp. 62 y ss.
- Foerster, H.V. (1991) *Las semillas de la cibernética*. Gedisa, Barcelona.
- Hottois, G. (1990) *Le paradigme bioéthique*, De Boeck Université, Bruselas.
- Locke, J. (1990) *Ensayos sobre el entendimiento humano*. (Traducción de S. Rábade y María Esmeralda García). Editora Nacional, Madrid.
- Mayz, E. (1990) *Fundamentos de la Metatécnica*. Monte Ávila Editores, Caracas.
- McCloskey, H. (1988) *Ética y política de la ecología*. F.C.E., México, pp. 63-70.
- Mesthene, E. (1968) "How technology will shape the future", *Science*, CLXI, July 12, pp. 135-143.
- Mumford, L. (1982) *Técnica y civilización*. Alianza Editorial, Madrid.
- Ortega y Gasset, J. (1968) *Meditación de la técnica*. Revista de Occidente, Madrid.
- Putnam, H. (1992) *Renewing Philosophy*. Harvard University Press, Cambridge, p. 26.
- Skolimowski, H. (1996) "The Structure of thinking in Technology", en *Technology and Culture*, VII 3, University of Chicago.
- Toffler, A. (1981) *La tercera ola*. Plaza & Janes, Barcelona.