



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA
ESTUDIOS FILOSÓFICOS Y SOCIALES SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

TECNOLOGÍA: UN ACERCAMIENTO A SU RACIONALIDAD

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

**PRESENTA:
MOISÉS CASTILLO JIMÉNEZ**

**DIRECTOR DE TESIS
JORGE ENRIQUE LINARES SALGADO**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

| | |
|--|----|
| Introducción | 2 |
| 1. Antecedentes: la tecnología como problema de interés filosófico | 5 |
| 1.1 La escena en los estudios sociales e históricos sobre ciencia y sus horizontes filosóficos | 8 |
| 2. Entre lo ingenieril y lo humanístico: la reflexión filosófica en torno a la racionalidad técnica | 17 |
| 2.1 Posiciones utópicas en filosofía de la tecnología | 26 |
| 2.2 Posiciones distópicas en filosofía de la tecnología | 47 |
| 3. Conclusiones: la posibilidad de una tercera vía | 70 |

Introducción

“Así que, Hefesto, ya debes ocuparte de las ordenes que te dio tu padre: sujetar fuertemente en estas altas y escarpadas rocas a este bandolero mediante los irrompibles grilletes de unas fuertes cadenas de acero. Porque tu flor, el fulgor del fuego, de donde nacen todas las artes, la roba y la entrego a los mortales.”¹

“[...] la máquina, obra de organización, de información es, como la vida y con la vida, lo que se opone al desorden, al nivelamiento de toda cosa que tienda a privar al universo de poderes de cambio. La máquina es aquello por medio de lo cual el hombre se opone a la muerte del universo: hace más lenta, como la vida, la degradación de la energía, y se convierte en estabilizadora del mundo.”²

De acuerdo con cierto mito muy conocido, el ascenso del ser humano en el mundo vino acompañado del dominio técnico. La Naturaleza, sin darse cuenta, había concebido a aquel que, criatura suya, sería capaz de ostentar un poder que haría temblar su entera constitución. Ese que de entre los animales se antojaba como el más débil, como el menos agraciado para sobresalir en ese juego perpetuo al que llamamos “supervivencia”, se alzaría como el poseedor de los medios mismos para subvertir un orden que parecía inmutable, todo poderoso. Y llegó frente al frío, la búsqueda del calor por obra de su ingenio, frente al predador, el uso del arma para potenciar sus miembros, ante la inminencia del futuro, los muros de la ciudad. La técnica habría inaugurado un elemento distintivo de la condición humana: la plasticidad cuya proyección se dejará sentir en el resto del orden natural.

Esta visión mitológica, presente en la raíz de la conciencia occidental, no debería parecer del todo extraña a aquellos que somos los espectadores de una

¹ Esquilo, “Prometeo Encadenado” en *Tragedias*, p. 543

² Simondon, Gilbert, *El Modo de existencia de los objetos técnicos*, p. 37

vida altamente tecnificada. En la fábula se encarna una preocupación con plena vigencia para la agenda de nuestro tiempo: la técnica no sólo es origen de una cierta dignidad propia de la especie, es fuente de poder y el poder casi nunca (o nunca) es neutral. La tecnología, ese sistema de implementaciones que asociamos al enorme desarrollo de los conocimientos especializados de la ciencia, ha mostrado ser algo más que la aplicación desinteresada y ordenada de dichos saberes, para situarse como uno de los pilares de desarrollo y un elemento específico de la cultura del mundo contemporáneo: no sólo producimos artefactos, vivimos a través de ellos. Esto pone de manifiesto la importancia que tiene una reflexión sobre la tecnología, dada su especial centralidad para nuestra forma de vida. Los problemas asociados a ese desarrollo sin precedente alguno, exigen entender el alcance de nuestros compromisos y de nuestras capacidades frente a un poderío que es creador de soluciones y de retos. La filosofía, vieja compañera del mito y de la historia, habría de prestar oídos a los relatos que le sugieren poner la mirada en la herencia de la flor robada por Prometeo.

La presente investigación pretende situarse en una preocupación específica sobre la tecnología: ¿Cómo entender la racionalidad de las prácticas tecnológicas, de manera crítica y apropiada? Esto equivale a preguntar por la forma en la que nos situamos, como agentes que basan sus decisiones en condiciones desiderativas apropiadas, frente a la inevitable evaluación de las acciones ligadas al desarrollo tecnológico. El trabajo aquí presentado tiene un carácter monográfico: se basa en una revisión de las nociones de racionalidad técnica que podemos encontrar en algunos de los autores más renombrados en filosofía de la tecnología. La lectura que hago de ellos se basa en la distinción que es expuesta por Carl Mitcham en su libro *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*, en donde afirma que el desarrollo histórico de estos estudios puede reconstruirse prestando atención a la producción teórica de dos tradiciones principales: una ingenieril y una humanista. La primera interesada primordialmente por describir elementos internos de las prácticas

técnicas (cognitivos, de diseño y eficiencia etc.), despliega una interpretación benévola y entusiasta sobre el desarrollo tecnológico. La segunda, preocupada por investigaciones eminentemente axiológicas (esencialmente éticas y políticas) tiene, por el contrario, una actitud de sospecha y recelo hacia el inusitado poder tecnológico que se ha alcanzado en los últimos dos siglos.

Esa distinción me parece interesante en tanto que permite extraer los temas de investigación que han caracterizado a esta disciplina filosófica, para después compararlos con las necesidades que surgen de un contexto como el actual en el que el poder tecnológico y su influencia es cada vez más evidente y al mismo tiempo, más problemático. Considerando lo anterior, la hipótesis de esta investigación es que las perspectivas de racionalidad ofrecidas por ambas tradiciones son insuficientes, consideradas de manera dicotómica, pues las condiciones históricas del sistema técnico y científico contemporáneo precisan de una formulación de racionalidad que integre elementos descriptivos y axiológico-normativos, pues la racionalidad se presenta ante todo como un tema que pone en juego expectativas sobre los resultados de nuestras prácticas.

El trabajo tiene la siguiente estructura: en el primer capítulo, se considera la relevancia de la tecnología como problema filosófico, lo que requiere de mostrar de manera muy general, los alcances históricos de la técnica de corte científico de los siglos XX y XXI y su relevancia para la cultura de nuestro tiempo. Con el enfoque antes mencionado, en el segundo capítulo me dispongo a discutir las características que se esperan de una teoría filosófica que tome a la racionalidad técnica como tema central de reflexión, dando paso a la reseña que hago de los autores de las tradiciones ingenieril y humanista que elegí, y extrayendo los rasgos esenciales de sus propuestas de racionalidad. Por último, en el tercer capítulo y a manera de conclusión, planteo la posibilidad de una teoría que integre las perspectivas de ambas posturas como condiciones necesarias y suficientes, de una formulación integral y situada de la racionalidad tecnológica.

1. Antecedentes: la tecnología como problema de interés filosófico

¿Qué es la ciencia? Una pregunta tal puede parecer ociosa considerando la escena cultural en la que nos encontramos: las sociedades de los últimos dos siglos son, entre otras cosas, el resultado de la implementación sistemática de los conocimientos derivados de la ciencia para dominar la naturaleza, generar confort y maximizar las capacidades productivas de nuestra especie. Basta con mirar alrededor para toparnos con la infinidad de intervenciones que son la consecuencia directa de la implementación de conocimientos científicos altamente especializados. Aunado a ello, la imagen del mundo y su configuración, con sus propiedades elementales y sus leyes más generales (aún incluso con sus problemas no resueltos), sería impensable sin todo lo que el conocimiento científico ha logrado desentrañar a lo largo de una larga historia de investigaciones. La experiencia misma está mediada por lo que esa empresa cognitiva ha construido en los órdenes práctico e intelectual: somos herederos de las grandes revoluciones científicas del XVII, pero no comprendemos ni actuamos como nuestros predecesores; de alguna forma su ciencia es la nuestra, pero no es totalmente la misma.

La ciencia contemporánea es algo más, en sus alcances, en sus modos de producción y en sus problemas fundamentales. Dicha intuición está tras muchas de las investigaciones que se han tomado en serio la dimensión histórica y social del conocimiento científico y que, en algún sentido, han traído consigo una nueva forma de entender a la racionalidad científica. Tomemos por caso la muy utilizada categoría de “Big Science”: dicha conceptualización, gestada en los ámbitos de los estudios históricos y sociales de la ciencia, tiene como foco una reflexión descriptiva de amplio alcance sobre las relaciones que tienen las investigaciones científicas con la sociedad y cuyas expresiones tocan lo político, lo educativo y lo económico. De ella se han derivado otros marcos categoriales en los que la sociología, la historia y la propia filosofía de la ciencia han participado de formas muy diversas, aunque

compartiendo un núcleo común según el cual, las investigaciones científicas han precisado de nuevas instituciones, configuran nuevas relaciones entre sus agentes y dependen de formas de producción muy específicas.

Quizá la dimensión que hace más explícito ese cambio intelectual, consiste en la íntima relación que esos estudios establecen entre la ciencia y la tecnología. Más que un elemento periférico ligado al desarrollo científico, la influencia de la tecnología se ha hecho patente de maneras más determinantes, e incluso, se le ha llegado a considerar como dotada de cierta autonomía práctica y cognitiva³, pues el desarrollo de las sociedades contemporáneas es impensable sin hacer referencia al papel protagónico que tienen las tecnologías actuales. En este sentido, a la par de un interés por nuevas formas de entender la racionalidad del conocimiento científico, parecen necesarias nuevas formas de aproximación a la racionalidad tecnológica, la cual además de estar inexorablemente ligada al desarrollo de la ciencia, está igualmente sujeta a transformaciones similares en cuanto a su justificación y desarrollo.

³ Javier Echeverría plantea algo similar con su concepto de “tecnociencia”. Para este autor, la tecnociencia representa un tipo de sistema de conocimiento que no se reduce a la ciencia y por supuesto, no es puramente tecnología en el sentido tradicional de ciencia aplicada. La intención de Echeverría es mostrar la dimensión histórica de un modo de producción de conocimiento y técnicas que son el centro del desarrollo económico, intelectual y político de las últimas décadas. Es por ello que Echeverría plantea que la Big Science es el antecedente directo de este nuevo tipo de sistema cognitivo, pero sus alcances son panorámicamente más amplios y la organización de la que se sirve es mucho más sutil: los sistemas tecnocientíficos se constituyen como disciplinas científicas y técnicas autónomas, de lo que se sigue que sus intereses y programas de investigación no dependen de lo que otros sistemas de investigación mantengan como relevante. Así, tecnociencias como la biotecnología, tecnologías de la información como la “Big Data” o la investigación militar tienen como foco la obtención de resultados técnicos muy específicos, más que un interés teórico per se. La tesis más interesante de este autor es que los sistemas tecnocientíficos encajan ideológicamente, con los intereses de grandes capitales en la industria, pues su tendencia por producir implementaciones tecnológicas más eficientes permite su rápida inserción en los mercados (de hecho, a diferencia de la política científica estatal que era distintiva de la Big Science, la tecnociencia se caracteriza por una influencia más determinante del sector privado y de intereses más diversos que los de la administración pública). *Vid. Echeverría, Javier, La Revolución tecnocientífica*

El problema filosófico más apremiante planteado por la tecnología⁴ gira en torno a la forma de entender la racionalidad de las prácticas ligadas a ella. Con el vertiginoso desarrollo de implementaciones técnicas, parecemos enfrentarnos a una ambivalencia primordial: por un lado, hacer justicia al papel de la tecnología en el desarrollo de la ciencia, requiere de reconocer su capacidad para conseguir resultados que de otra forma serían irrealizables, y eso implica asumir la idea de una preeminencia especial de aquella en la forma de conocer e intervenir el mundo; pero a su vez, la capacidad para hacer frente a ese poder inusitado parece acotada, pues la relación entre el desarrollo técnico y la reflexión crítica entorno a él, parece estar mediada por una amplia brecha temporal, lo que plantea un sentimiento de sospecha hacia el virtualmente ilimitado poder tecnológico y su protagonismo en la cultura de nuestro tiempo.

Dado que hablar de racionalidad implica hacer explícitas condiciones que eviten la arbitrariedad al tomar decisiones y, sobre todo, implica hacer patentes las expectativas sobre los resultados y fines alcanzados por nuestras prácticas, el problema al hablar de racionalidad tecnológica consiste en entender el tipo de conocimientos y prácticas asociados a la tecnología a la par de insertarla en el

⁴ Es necesaria una pequeña cláusula terminológica para el presente trabajo: la distinción entre técnica y tecnología puede parecer un asunto estrictamente estipulativo, pero guarda sutilezas de tipo histórico que no pueden anularse sin más. Parece existir un acuerdo más o menos generalizado para establecer una diferencia entre las técnicas anteriores a las revoluciones industriales y las avanzadas técnicas de los siglos XX y XXI. Específicamente, parece que reservamos el uso de “tecnología” para referirnos al desarrollo técnico ligado a la ciencia contemporánea y su agigantada refinación en los últimos dos siglos (intuición de la que se deriva la estandarizada categoría de “ciencia aplicada”), mientras que usamos “técnica” de una manera más generalizada y típicamente ligada a manifestaciones sin una asociación directa con la estandarización sistemática de las primeras. Ciertamente, la distinción hace explícitos temas que son importantes para una descripción con mayor solidez empírica, pues, aunque la idea de ciencia aplicada parece insuficiente, la relación de dependencia entre el presente desarrollo tecnológico y conocimientos científicos especializados no es del todo trivial. El asunto terminológico implica una profundidad que excede a los intereses de este trabajo y aunque reconozco la importancia de esa discusión, a lo largo del presente utilizaré, a menos que el contexto lo exija, de forma indistinta ambos términos, no sin conservar como supuesto la relevancia conceptual de un mínimo reconocimiento de las condiciones históricas de la ciencia contemporánea y la técnica ligada a ella.

horizonte general de la actividad humana⁵. Siguiendo a Fernando Broncano: “*La cuestión de la racionalidad de la tecnología no es más que la cuestión de la racionalidad de las opciones tecnológicas sobre las que nos cabe decidir democrática y colectivamente. y, como en cualquier decisión individual o colectiva, podemos razonar a favor y en contra de las razones que nos mueven a esta decisión, pero no podemos dejarnos caer en el escepticismo generalizado*”.⁶

En este sentido, parece que la labor de la filosofía en torno a la racionalidad tecnológica consiste en hacer propias las condiciones históricas y sociales que determinan al sistema técnico y científico actual, y establecer con ellas un marco teórico que permita la evaluación de la tecnología de forma integral y comprensiva. Es por ello que el interés filosófico por la tecnología esta mediado de manera importante, por el desarrollo de los estudios sociales en ciencia y su interés por recuperar las condiciones fácticas de la ciencia contemporánea, por lo que comenzaré por una revisión panorámica y muy general de lo que es planteado por esa tradición y a partir de ello recuperar algunos aspectos valiosos para una aproximación filosófica a la tecnología.

1.1 La escena en los estudios sociales e históricos sobre ciencia y sus horizontes filosóficos

⁵ La pregunta detrás de dicha preocupación es la siguiente: ¿Qué es una buena tecnología y a qué criterios debe responder? A primera vista, parece que la respuesta es evidente: aquella que consiga resultados con el menor esfuerzo posible. Apelar a la eficiencia se antoja como la manera más concurrida de conceptualizar una pregunta de ese tipo, aunque ello no la hace una respuesta satisfactoria. Es posible plantear la irracionalidad de un artefacto por razones que están más allá de su capacidad para realizar las tareas para las que fue diseñado: el uso, por ejemplo, de cubiertos y platos desechables de plástico, puede parecer apropiado al satisfacer una demanda de uso y al hacerlo de manera confortable para el usuario, aunque en una evaluación con enfoques más amplios (por ejemplo, desde el punto de vista ambiental) puedan exhibirse aspectos que planteen dudas sobre su implementación. La necesidad de perfilar la racionalidad técnica como algo más que una racionalidad instrumental radical y burda, está directamente relacionado con la necesidad de establecer conexiones necesarias y deseables entre las dimensiones epistémico-cognitivas, ético-políticas y la naturaleza específica de las prácticas técnicas. Ahondaré un poco más en ello en el siguiente capítulo cuando haga mención a las diversas tradiciones en filosofía de la técnica.

⁶ Broncano, Fernando, *Mundos artificiales: Filosofía del cambio tecnológico*, p. 25

En sus *Mitologías*, Roland Barthes hace una aproximación a algunos íconos de las sociedades modernas, que, dada su aparente obviedad y su influencia ideológica, funcionan como discursos de corte mitológico. De entre ellos, Barthes habla del “Cerebro de Einstein”, arquetipo de la empresa científica de Occidente:

“A través de la mitología de Einstein, el mundo ha reencontrado con deleite la imagen de un saber convertido en fórmulas. Hecho paradójico: cuanto más el genio del hombre se materializaba en las formas de su cerebro y cuanto más el producto de su invención alcanzaba una condición mágica, más reencarnaba la vieja imagen esotérica de la ciencia encerrada en algunas letras. Existe un secreto único del mundo y ese secreto cabe en una palabra; el universo es una caja fuerte cuya clave es buscada por la humanidad. Einstein casi la encontró y ése es el mito de Einstein; todos los temas gnósticos vuelven a encontrarse en él: la unidad de la naturaleza, la posibilidad ideal de una reducción fundamental del mundo, el poder de apertura de la palabra, la lucha ancestral de un secreto y de un nombre, la idea de que el saber total sólo puede descubrirse de golpe, como una cerradura que cede bruscamente después de mil tanteos infructuosos.”⁷

El análisis de Barthes es de interés no sólo por su riqueza semiológica, sino porque además pone de manifiesto algunas de las intuiciones menos controversiales de la imagen con la que las sociedades modernas, se han representado a la ciencia y a sus agentes: con Einstein y su cerebro, se ha concebido a las investigaciones científicas como una intelectualidad pura, como una realización progresiva de las capacidades racionales de la especie cuyo propósito de develación de los principios de la naturaleza, es regida por las reglas de rigor más celosas, pues sus agentes son ante todo individuos excepcionales que fomentan la búsqueda desinteresada y transparente de la verdad; el cerebro,

⁷ Barthes, Roland, *Mitologías*, p. 56

órgano que sustenta todo el imaginario sobre el conocimiento, es una alegoría acertada para una imagen poderosa para la que lo central es la producción de sistemas teóricos cada vez más esclarecedores.

No es difícil seguir la traducción de esta aproximación en otras implicaciones igual de conocidas: al mirar al conocimiento científico exclusivamente como una actividad reducida a problemas de interés teórico, se plantean ciertas oposiciones casi irreconciliables: entre los sistemas teóricos y sus implicaciones prácticas, entre los criterios de justificación y su aplicación en la investigación, entre ésta y sus implementaciones técnicas: al científico, hombre de teorías con aires platónicos, se le opone el ingeniero, ese individuo encasillado en la satisfacción de necesidades. Esto último constituye un elemento de relevancia para entender el tipo de aproximación que ha dominado nuestro entendimiento sobre la tecnología: de alguna manera, aquella idea clásica del conocimiento científico contribuye a una reducción ingenua de muchas problemáticas de carácter práctico, particularmente, reduce la relación entre ciencia y tecnología a una poco esclarecedora oposición entre ciencia básica y ciencia aplicada (o si se quiere, a la idea de producción científica de artefactos). De manera importante, los Estudios Sociales sobre la ciencia han contribuido para echar abajo esa imagen ingenua y han perfilado nuevas sendas de investigación para la filosofía.

En el caso específico de la filosofía de la ciencia, existió una fuerte tendencia en sus orígenes como disciplina, por establecer una clara distinción entre investigaciones de tipo descriptivo y aquellas que tienen pretensiones normativas. La célebre división entre tareas del “contexto de justificación” y del “contexto de descubrimiento”, es la culminación de esta tendencia y se deja leer en la intención de hacer de los problemas filosóficos sobre ciencia, temas de tipo normativo desligados de cuestiones descriptivas reservadas para la sociología o la historia. Esto es claramente compatible con la imagen ingenua de la ciencia que he descrito más arriba: si la racionalidad científica se reduce al cumplimiento de unas cuantas

estructuras normativas explícitas, la preocupación por las implicaciones prácticas, de los compromisos extra teóricos y de los sistemas de producción de conocimiento terminan concibiéndose con un papel periférico o artificial, y dicho criterio está al centro de la noción de racionalidad que se asocia con la llamada “concepción heredada” en filosofía de la ciencia y de alguna manera concibe una ruptura con lo que la historia o la sociología proponen⁸.

Por supuesto, la escena académica de la segunda mitad del siglo pasado ha mostrado que una visión tal es problemática e incluso insostenible. Al menos desde la obra de Kuhn, el lugar de la historia y de las condiciones sociales en torno a la ciencia, han sido una constante en la discusión filosófica. De alguna manera, la denuncia implícita es que la filosofía se ha mostrado ciega a la relevancia que tienen los problemas descriptivos para entender a la ciencia como un fenómeno integral y que su inclusión constituye una exigencia metodológica legítima.

A partir de lo anterior puede plantearse la pregunta en dirección opuesta: ¿qué puede obtener la filosofía de los estudios descriptivos que ofrecen tanto la sociología como la historia de la ciencia? En primera instancia, tanto la historia como la sociología han contribuido a situar y a encarnar al conocimiento científico; han mostrado quiénes son sus agentes y cómo estos se enfrentan a sus problemas de investigación. En suma, la intuición cada vez más arraigada de que el conocimiento científico es un producto de fuerzas sociales y de que esas fuerzas marcan la agenda en muchos niveles de la investigación, constituye un importante

⁸ No obstante, muchas veces las perspectivas teóricas y metodológicas de los estudios históricos o sociales sobre la ciencia han logrado empatarse con los esquemas filosóficos mencionados. Dos ejemplos sólo para reafirmar esta idea: Koyré, un acérrimo defensor del internalismo, estaba convencido de que lo que impulsa los procesos históricos del conocimiento científico, es su compromiso con los principios que garantizan la objetividad a expensas de las condiciones materiales externas a la investigación, lo que apoya la idea de una normatividad que está por encima de los sujetos que hacen ciencia; la sociología de Merton y su descripción del “ethos” científico como fuente meritoria de la práctica científica se conciliaría fácilmente con el apego a las normas epistémicas supuestas por el proyecto positivista.

antecedente para acercar al pensamiento filosófico a problemas que antes creía ilegítimos.

Los estudios sociales han arraigado la práctica científica a algo más que la simple aplicación de normas metodológicas, para insertarla en la compleja red de relaciones sociales de las que depende o a las que modifica. Tomemos como ejemplo el tipo de investigaciones defendidas por el programa fuerte en sociología y sus aportaciones para echar abajo una imagen “esotérica” del quehacer científico: como parte de una agenda encaminada a naturalizar el conocimiento sobre el desarrollo de la ciencia, esta tradición de los estudios sociales de la ciencia se ha ceñido a una descripción de los procesos causales que permitieran dar cuenta de la producción de un tipo de conocimiento (el científico), cuya preeminencia en las sociedades modernas se desprende de factores productivos muy específicos⁹. Con independencia de nuestras aspiraciones en torno a las teorías científicas, estas pueden reconstruirse mediante la descripción de hechos (que implican tanto a teorías exitosas como a las que no lo son) y la tarea de la sociología depende de recolectar dichos hechos¹⁰.

⁹ David Bloor, autor clave de esta tradición, expone claramente esto: “[...] para el sociólogo el conocimiento es cualquier cosa que la gente tome como conocimiento. Son aquellas creencias que la gente sostiene con confianza y mediante las cuales viven. En particular, el sociólogo se ocupará de las creencias que se dan por sentadas o están institucionalizadas, o de aquellas a las que ciertos grupos han dotado de autoridad. Desde luego, se debe distinguir entre conocimiento y mera creencia, lo que se puede hacer reservando la palabra <conocimiento> para lo que tiene una aprobación colectiva, considerando lo individual e idiosincrásico como mera creencia” (Bloor, *Conocimiento e imaginario colectivo*, p. 35).

¹⁰ Por supuesto, la nueva agenda no está exenta de problemas. Si al análisis lingüístico y metaconceptual de la vieja agenda se le critica su corrimiento hacia el cientificismo ingenuo, al giro constructivista puede achacársele su deslizamiento hacia el relativismo radical. Parece que, con una nueva cara, persiste un esquema primordial: la reducción del estudio de la ciencia a una sola y legítima dimensión. Creo que gran parte de la agenda filosófica en el área (extensible a todos los estudios metacientíficos) consiste en encontrar un sano equilibrio entre la deseable consecución de un marco normativo amigable con las prácticas, aunado a una descripción apegada a los hechos que confiese la necesidad de justificar las creencias de forma razonable. Sólo para citar un tema que es legítimamente normativo y centrado en la justificación, consideremos el problema de la demarcación y su importancia para mostrar condiciones que permitan discernir entre creencias ligadas al conocimiento científico de otras sin interés para el mismo.

En el caso del estudio de las prácticas tecnológicas, los estudios histórico-sociales han contribuido de manera importante a recuperar el papel central que tienen los instrumentos en la investigación científica. Para ello, en lugar de partir de la idea tradicional del artefacto como herramienta auxiliar al experimento, han intuido que el experimento mismo es resultado de una serie de implementaciones y planeaciones que suponen un alto grado de conocimiento de las causas, limitaciones y efectos buscados; alrededor del diseño de un instrumento hay escenarios en los cuales lo que está en juego no es la simple aplicación de conocimientos, sino que de los resultados obtenidos en el perfeccionamiento de un artefacto surgen conocimientos sin precedentes y que quizá no habrían sido obtenidos de otra manera¹¹. Siguiendo a Golinski:

“Since the seventeenth century, when natural knowledge was first systematically pursued through experiments, scientific research has been conducted in a purpose-built world of specially manufactured instruments. By instruments are meant the material tools the human investigator uses to disclose, probe, isolate, measure, represent, or otherwise bring to attention the objects of investigation. Experimental phenomena are produced and reproduced only by specific assemblies of apparatus; some philosophers have talked of them being literally “made real” by the complex of instrumentation within which they are constituted”¹²

¹¹ Así, la obra de Peter Galison *Relojes de Einstein, Mapas de Poincaré*, captura la trayectoria histórica que la teoría de la relatividad recorrió hasta su consolidación, un proceso que no podría entenderse cabalmente sin considerar el clima político y económico de Europa y que estuvo determinado por la preocupación eminentemente técnica de la sincronización de relojes; en *El Leviatán y la bomba de vacío*, Shapin y Schafer reconstruyen el debate entre Boyle y Hobbes acerca del carácter del método científico, uno que establecía la oposición entre lo ingenieril y lo teórico, y en el que el papel de la bomba de vacío iba más allá de una simple preocupación periférica para la ciencia de la época. Ambas obras enfatizan que el desarrollo tecnológico funcionó como un antecedente material e intelectual para posteriores descubrimientos científicos.

¹² Golinski, Jan, *Making Natural Knowledge*, p. 133. De entre los filósofos a los que se refiere Golinski, podemos contar a Ian Hacking con su crítica a la noción de representación y su apuesta para centrar la reflexión en los instrumentos y la intervención material, como caminos para resolver las aporías en las que la tradición filosófica ha caído en sus intentos de fundamentación del conocimiento científico.

Si la intención de empatar la reflexión filosófica con las condiciones fácticas de producción de conocimiento ha de tomarse en serio, los trabajos de disciplinas como la historia o la sociología ofrecen un panorama apegado a la escena científica contemporánea y por supuesto, de la técnica que la acompaña. Así es posible anclar las reflexiones filosóficas a una bien informada base de elementos causales susceptibles de interpretación. Es por ello que la necesidad de dotar de pertinencia histórica y empírica a la filosofía de la tecnología, requiere de rastrear el desarrollo de la naciente ciencia moderna de los siglos XVII-XVIII, hasta la altamente estandarizada y especializada ciencia de los últimos dos siglos, y de hacer explícitos sus rasgos constitutivos y sus problemáticas específicas.

Ciencia y tecnología son hoy en día, algo más que oposiciones conceptuales y actividades con finalidades distintas. El ritmo vertiginoso con el que los descubrimientos científicos y las implementaciones tecnológicas llegan a los usuarios e interesados, muestran que la relación entre ambas está más allá de una temporalidad simplona para la cual, las investigaciones de la primera son la condición de existencia de los productos de la segunda. Ciertamente, la enorme estandarización y refinación de instrumentos y enseres suponen de una amplia investigación teórica de muy diverso tipo para su producción; por otro lado, la demanda de especialización y de contrastación cada vez más rigurosa en los proyectos de investigación, precisan de una amplia gama de instrumentos que posibilitan el progreso en la acumulación de nuevos saberes. Un ejemplo de lo primero lo constituye la industria de los componentes de computo: las diferencias entre un procesador de última generación y uno producido no más de cinco años atrás, muestra una significativa distancia entre la potencia, rendimiento, ahorro energético y estabilidad térmica, índice de un conocimiento más pulido de todas las variables implicadas en el diseño (por ejemplo, al nivel de la física de materiales); el uso de aceleradores de partículas constituye un buen ejemplo de lo segundo, pues nuestro entendimiento sobre los niveles más fundamentales de la organización de

la materia quedaría bastante empobrecido sin la implementación de éstas tecnologías con intereses eminentemente teóricos.

Parece que, antes que una relación lineal de dependencia, la ciencia contemporánea y la tecnología establecen conexiones de manera mucho más compleja, con tendencias omnidireccionales cuya descripción requiere de estudios de caso muy precisos. Pero hacer explícitos estos rasgos permite establecer una dimensión histórica adecuada para dar cuenta de los cambios sustanciales ocurridos entre la ciencia de la Modernidad temprana, y el sistema tecnocientífico que se perfila desde el siglo pasado. Regresando a Javier Echeverría, la tecnociencia implica una categoría que además de la fusión terminológica de ambos vocablos, tiene como foco el trasfondo ideológico y práctico de la producción científica contemporánea, para el que la actividad tecnológica es algo más que un interés secundario y cuyas directrices tocan lo epistémico, lo económico, lo político y el universo más general de lo axiológico¹³. Reconocer la correspondencia entre la ciencia y la tecnología es una exigencia teórica para dar cuenta del clima cultural de nuestro tiempo.

Con esta muy general revisión, he querido recuperar la gran relevancia que tiene la tecnología como problema de estudio, no sólo para la historia y la sociología, sino también para una filosofía de la ciencia renovada. Así mismo, esta última debe bastante a la tarea de develamiento que aquellas disciplinas han realizado diligentemente y con ánimo crítico. El clima intelectual que se ha generado con los saberes de esas disciplinas ha fomentado el desarrollo e interés por una nueva disciplina filosófica: la filosofía de la tecnología. Con dicha etiqueta

¹³ *Vid.* Echeverría, Javier, *op. cit.*. Además del amplio interés por la discusión de los valores, la propuesta de Echeverría cuenta con una bondad extra: presenta una enorme sensibilidad hacia otras categorías como la de “Big Science”, central en los estudios histórico-sociales sobre la ciencia, y establece un seguimiento con tales fenómenos. En este sentido, más que subsumir otras manifestaciones a esta categoría general, es posible hablar paralelamente de conocimiento y técnica en otras modalidades, algo que considero un elemento central para distinguir a la tecnología como un fenómeno con particularidades y alcances específicos.

numerosas investigaciones han sido desarrolladas y constituyen un antecedente importante para entender desde la filosofía, la naturaleza específica de la tecnología como un tema que precisa tanto de estudios descriptivos como normativos: *“La transición entre técnica y tecnología puede ser abordada desde distintos niveles. Primero, se puede estudiar el proceso histórico, económico y social que permite la transición en cuestión. Segundo, realizar un análisis filosófico sobre la técnica, la tecnología y el tránsito de la una a la otra. Tercero, estudiar las posiciones filosóficas que se han presentado en el nivel precedente”*¹⁴.

Con éste propósito en mente, quiero retomar la lectura que Carl Mitcham¹⁵ hace de las perspectivas filosóficas sobre la técnica, y que plantea una oposición entre dos formas primordiales de promulgarla: una visión ingenieril, para la que existe una concepción optimista del desarrollo técnico por su capacidad de intervención y creación de útiles en el más amplio sentido, y una humanista que tiene como bandera la crítica a las manifestaciones técnicas por su incidencia en el marco general de la naturaleza humana. La ventaja que ofrece esta lectura es que puede entenderse también, como una oposición entre una visión descriptiva de la tecnología y una de tipo axiológico, lo que me llevará a polemizar esa oposición y el tipo de racionalidad técnica que estas posturas implican.

¹⁴ Arancibia Gutiérrez, Marcelo y Verdugo Serna, Carlos, “De la Técnica a la Tecnología” en Aibar, Eduardo y Quintanilla, Miguel Ángel, *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, p. 80

¹⁵ Vid. Mitcham, Carl, *¿Qué es la Filosofía de la tecnología?*

2. Entre lo ingenieril y lo humanístico: la reflexión filosófica en torno a la racionalidad técnica

Antes de pasar a la lectura que tengo en mente sobre las dos tradiciones dominantes en filosofía de la técnica, quiero plantear un pequeño corolario con el cual acentuar dicha interpretación. En la sección anterior he querido mostrar la relevancia que tienen las aportaciones de los estudios históricos y sociales sobre ciencia, para apuntalar la innegable relevancia que tiene la tecnología como un tema de estudio asociado al conocimiento científico, y que posee dimensiones diversas, de entre las cuales, la filosófica es sólo una parte. Lo que pretendo con las siguientes líneas, es una estrategia en sentido inverso: en medio de ese clima intelectual, ¿qué aportación especial puede hacer la filosofía y que diferencia tendrían sus estudios, con respecto a los de la sociología y la historia?

Ciertamente, la relación entre historia, sociología y filosofía de la ciencia ha sido provechosa y ha permitido establecer nuevas vías de investigación. En términos de una aproximación pragmática, el interés por el mundo artefactual y la fortaleza con la que se expresa dicho interés, no sería la misma sin el trabajo multidisciplinario que ha promulgado los rasgos distintivos de la escena científica y técnica actual. Sin embargo, la relación entre estas disciplinas no ha estado exenta de problemas y ello se ha traducido en la existencia de serias polémicas entre ellas, y una de las consecuencias más problemáticas de lo anterior ha sido la pretensión de establecer jerarquías que contribuyen a la existencia de contradicciones entre sus postulados¹⁶.

¹⁶ Un caso emblemático de esto, puede encontrarse en la denuncia que el programa fuerte en sociología, hacía tanto a la sociología anterior, como a los postulados clásicos de la filosofía de la ciencia. La denuncia tiene que ver con la distinción entre teorías exitosas (verdaderas) y no exitosas según la cual, el tema de estudio de la filosofía estaba ceñido a las primeras (en términos de hacer explícitas las estructuras epistémicas que subyacen a estas) mientras que se delegaba a los sociólogos el hacer una descripción de las segundas, como casos patológicos de racionalidad. La intuición que opera tras esto (en la que se basa el principio de simetría en sociología) es que esa preeminencia es contraria a la pretensión de un estudio naturalizado de las condiciones que están

Al ocuparse de problemas compartidos de estudio, parece inevitable establecer tareas propias y diferenciadas, y encontrarse con la discrepancia entre los planteamientos de las diversas disciplinas. No creo que ello sea algo negativo, pues el diálogo constante parece una apuesta racional para enriquecer la aproximación a fenómenos que, inmersos en un clima intelectual basado en la complejidad, precisa igualmente de conocimientos especializados y debidamente acotados. Así como el estudio sobre el conocimiento científico ha requerido de diversos enfoques para entender su estructura y condiciones de desarrollo, la producción tecnológica se presenta igual de susceptible a una variedad de aproximaciones. Es por ello que establecer distinciones entre un estudio filosófico de la técnica, de uno histórico o sociológico, más que situarse en una tradicional postura de entender a la filosofía como una disciplina de tipo fundante y privilegiada, buscaría contribuir a la búsqueda de una aproximación integral y con mayor riqueza explicativa e interpretativa.

Siguiendo a Friedrich Rapp:

“Cuán grande es la amplitud de los temas que aquí hay que considerar, si uno intenta delimitar una filosofía de la técnica de este tipo con relación a otras investigaciones similares. Ella no es (1) ni una metateoría de las ciencias de la ingeniería ni (2) una parte de una disciplina especializada, tal como la sociología o la ciencia de la historia y finalmente (3) no puede ser reducida a una única disciplina filosófica: se encuentra en estrecha relación con la teoría del conocimiento, con la filosofía social, con la antropología filosófica, con la filosofía de la historia y con la metafísica, sin agotarse en ninguna de ellas.”¹⁷

detrás del desarrollo del conocimiento científico, y, sobre todo, establecen estándares que están más allá de los intereses de las sociedades que realizan las investigaciones científicas.

¹⁷ Rapp, Friedrich, *Filosofía analítica de la técnica*, p. 27

Con ese supuesto en mente, intentaré esbozar una primera aproximación a mi propuesta de una filosofía de la tecnología que haga propias las necesidades teóricas impuestas por ese clima intelectual. Es por ello que me detendré un poco en la discusión, general y para nada exhaustiva, de los rasgos expuestos por Rapp para abordar el problema del desarrollo de una disciplina filosófica con credenciales propias¹⁸.

Sobre la primera condición, sólo me atenderé a lo que sigue: la idea misma de una metateoría ha sido típicamente, el concepto rector tanto de los estudios filosóficos como de los histórico-sociales sobre la ciencia, y ello puede fácilmente trasladarse al mismo tipo de estudios sobre la tecnología. El motivo de polémica en este punto es, a mi parecer, uno de corte terminológico: creo que hay al menos dos maneras de entender “metateoría” en este contexto:

¹⁸ Obviamente, el trabajo de Rapp tiene finalidades muy específicas. En primera instancia, Rapp hace un excelente trabajo de síntesis tanto de la tradición alemana en filosofía de la técnica (pionera en la materia) como de los presupuestos y autores clásicos a los que se recurre para tener claridad histórica de la discusión. Además de eso, Rapp es claro en su intención de circunscribir su estudio a cierto tipo de manifestación técnica, con rasgos históricamente bien delimitados: *“En lo que sigue -a menos que se indique lo contrario- se hablará de la técnica en el sentido de la técnica real, basada en la ciencia de la ingeniería y en conocimientos científico-naturales. Esta definición es la que más se aproxima a la comprensión usual, representa, además, la única posibilidad practicable de delimitación. Efectivamente, si más allá de la técnica real deben ser considerados todos los procedimientos metódicos, -habría entonces, por ejemplo, que tematizar también la formulación de sistemas jurídicos, la metodología de la acción política o los principios de la conducción bélica, lo que significaría desplazar a segundo plano los problemas específicos de la técnica del ingeniero [...] Desgraciadamente la en sí deseable delimitación terminológica de la técnica real con respecto a los procedimientos metódicos generales no puede lograrse estableciendo una equivalencia entre «técnica del ingeniero» y «tecnología» porque aquí el uso de la palabra no es unitario”*. (Rapp, *op. cit.* p. 42). Esto termina acercando la argumentación de Rapp al espíritu propio de los estudios mencionados en el capítulo anterior, pues pretende situar el terreno de la cuestión a través de lo que puede entenderse como un principio de “reducción metodológica”, en el sentido de aceptar las limitaciones de todo posible análisis sistemático del universo técnico. Tras su obra opera un interés programático que consiste en obtener una claridad conceptual lo suficientemente bien elaborada, como para presentarse con un poder descriptivo con alcances históricos y empíricos de alta densidad. Precisamente por esto último, considero que las tesis de Rapp constituyen un buen punto de partida para la discusión pues encarnan las expectativas de una teoría filosófica en lo que se refiere a la manipulación conceptual de gran rigor.

- a) Como una reflexión que hace de otra teoría, su objeto estudio. Ejemplos clásicos de este tipo de estudios, lo son las historias especializadas (como la del arte) que toman prácticas o formas de pensamiento autónomas, y las reconstruyen a partir de herramientas metodológicas propias.
- b) Como una reflexión que pretende fundamentar o determinar el rumbo de otra teoría, una que se considera de menor generalidad y alcance. Un caso muy concurrido de esta relación se encuentra en la tarea que tienen las teorías axiomáticas con respecto a la validez de las proposiciones más generales de los lenguajes formales.

La negativa de Rapp sobre este punto parece ceñirse a una interpretación del tipo (b), lo que podría entenderse para el caso de la filosofía de la tecnología, como la pretensión de que las disciplinas ingenieriles respondan a las condiciones impuestas por una reflexión de mayor generalidad. Visto así, es del todo comprensible el sentimiento de sospecha ante una teoría “metaingenieril” en ese sentido, pues además de ser pragmáticamente poco realizable, la intención de procurar cierto grado de autonomía para las prácticas técnicas¹⁹ es igual de legítima que en lo concerniente a otras prácticas.

Por el contrario, si atendemos a lo que implicaría una teoría en el sentido de (a), parece que la afirmación de Rapp se torna un tanto radical. Como se dijo, una teoría de este tipo constituye el arquetipo general de todos los estudios sobre ciencia y tecnología, pues toman a estas últimas como temas de estudio cuyas particularidades requieren, o bien ser descritas como cualquier fenómeno del

¹⁹ En este punto, Rapp constituye un parteaguas tanto desde el punto de vista de las posturas ingenieriles basadas en una interpretación reducida a la eficacia, como de las humanistas basadas en la preocupación estrictamente ética. Volveré más adelante sobre este punto, pero Rapp parece plantear una negativa por entender la autonomía técnica, como un principio de irracionalidad o como un motivo para postular la neutralidad del mundo artefactual.

mundo físico, o bien haciendo explícitas dimensiones cuya interpretación depende de evaluaciones de diversa clase. La diferencia central consiste en que una metateoría así entendida, se ciñe a ofrecer reflexiones de segundo orden, lo que no implica aceptar una preeminencia especial de ellas sobre sus objetos de estudio. A lo que se aspira es, sencillamente, a ocuparse de temas que sólo pueden ser atendidos si se mira desde el exterior de las manifestaciones que son motivo de estudio. En este sentido, aunque no se promueva una jerarquía entre disciplinas, es posible promover la deliberación racional entre ellas para intentar resolver preocupaciones compartidas. Ese parece ser el espíritu que permea tanto a los estudios histórico-sociales como a los filosóficos sobre ciencia y tecnología y de lo que se desprende que puedan ser concebidos legítimamente, como estudios de corte “metacientíficos” o “metatecnológicos”.

Sobre el punto (2) apenas haré mención a una pequeña, pero creo que significativa, muestra de distinciones. Aunque la distinción justificar/describir es insuficiente para establecer de manera exhaustiva los límites entre disciplinas especializadas en estudios sobre ciencia y tecnología, considero que es un buen punto de partida si se toman en cuenta las finalidades que estas se imponen como propias. Parece que, aunque la tarea de la historia y la sociología no se ciñe sencillamente a retratar el estado de cosas de manera fiel y neutral (pues es común ver que esas descripciones reflejan intereses críticos sobre aspectos teóricos y prácticos muy diversos), sí parece existir una fuerte tendencia por hacer que esos estudios se basen en la aproximación rigurosa de hechos, aportando evidencias que vayan más allá de lo estrictamente argumentativo y conceptual. De alguna forma, persiste un fuerte espíritu de naturalización que es coherente con la necesidad de ofrecer explicaciones acertadas de la escena científica y técnica real, por lo que caracterizar sus estudios como unos de corte predominantemente descriptivo puede tomarse como válido, al menos en este sentido de naturalización.

Considérense, por ejemplo, las interesantes, pero no menos controversiales propuestas de Bruno Latour y Andrew Pickering en el seno de la sociología, cuyos trabajos intentan poner en duda a la tradición humanista clásica y sus presupuestos antropocéntricos más fuertes. Según ambos autores, el mundo material requiere de una reivindicación que permita dar cuenta de su papel más que pasivo en la configuración del conocimiento y de la cultura en general. Aunque con interpretaciones distintas (primordialmente en el alcance de su noción de “agencia” material), trabajos como estos ponen de manifiesto una nueva forma de entender el conocimiento más allá de una reflexión basada en actitudes proposicionales y su validez intersubjetiva, y particularmente, abogan por una simetría generalizada que contribuya a formular el mismo lugar en el análisis, tanto para los individuos como para los instrumentos enriqueciendo la capacidad explicativa de sus teorías.²⁰

Hago mención de esas propuestas pues presentan una influencia importante dentro de los estudios sociales sobre ciencia y tecnología (o mundo material, en sus términos), pero también porque plantean importantes preguntas metodológicas. Lo central es que, en medio de su tarea de reconstrucción de las condiciones causalmente relevantes para la investigación y producción científica, estipulan una homogeneidad entre técnicas, acciones, agentes, instrumentos, intenciones, prácticas etc. La pregunta tiene que ver con los alcances que tienen esos presupuestos y el tipo de problemas a los que pueden dar respuesta. No es mi intención ahondar demasiado en el tema, pero quiero llamar la atención sobre dos puntos para el caso del problema tecnológico:

²⁰ Vid, Latour, *La esperanza de Pandora*; Pickering, Andrew, *The mangle of practice*. Aun entre ambos hay fuertes diferencias, que menciono sólo para no trivializar sus propuestas. El interés de Latour opera en una descripción de tipo semiótico, en la medida en que permite entender la influencia de ciertos signos en la práctica científica y en la cultura moderna (el ejemplo de la influencia de la pasteurización y el mundo construido alrededor suyo, lo deja muy claro); Pickering está inmerso en los estudios contemporáneos sobre la cultura, para los cuales, la mejor descripción de sus elementos no puede contentarse con esa interpretación semiótica, sino en una “performativa”, para la cual la diferencia entre humanos y no humanos carece de importancia explicativa.

- a) Una cosa deseable para una comprensión integral de la tecnología, consiste en la claridad que las categorías utilizadas tengan, para así poder discernir entre distintos tipos de manifestación técnica o sencillamente para delinear los límites de lo propiamente tecnológico. De manera que la homogeneidad planteada por ese principio de simetría no permite, por ejemplo, establecer con claridad la diferencia analítica entre un problema ligado al mundo artefactual de otros que bien pueden reducirse a simples relaciones causales que se guardan con los objetos del mundo físico, o para distinguir entre el alcance y naturaleza de la técnica artesanal y la industrial.
- b) La tarea descriptiva, aunque no necesariamente opuesta a la justificación, establece cierta clase de distancia con respecto a la evaluación de lo estudiado que puede entrar en conflicto con una reflexión sobre el carácter de la racionalidad tecnológica. Dado que en sus alcances más lejanos la racionalidad tiene que ver con el cumplimiento de expectativas, el tipo de reflexión asociada es una que precisa de cierto tipo de capacidad normativa, la cual no se reduce a una descripción causal de hechos, aunque deba servirse de ellos.

A propósito de (a), es claro que, para las tareas que llevan a cabo investigaciones descriptivas, el problema puede ser fácilmente sorteado de manera análoga a como las ciencias naturales operan con independencia de los criterios supuestos por las disciplinas de tipo metacientífico. Pero justamente esa analogía refuerza la idea de que las tareas, objetivos e intereses de unas y otras, son perfectamente diferenciables sin implicar ni reducciones poco esclarecedoras ni jerarquías nada convincentes. Si, en este caso, someter a rigurosas pruebas la consistencia y alcance de los conceptos es un interés típicamente filosófico, este no tiene por qué verse como una supuesta superioridad, ni por supuesto, como una

tarea sin valor o sin interés para nadie más que para el filósofo. Si consideramos la deliberación racional como una actividad que supone la diferencia, esas preocupaciones pueden insertarse sin mayor problema en la discusión plural que exige la complejidad de las manifestaciones técnicas. Considerando esto, el asunto implicado por (b) tiene que ver con esa dimensión deliberativa, que requiere de información precisa pero también de presupuestos acerca de la evaluación de lo satisfactorios o no que son los resultados de nuestras prácticas: en ello radica el interés por la justificación y de ello se desprende el carácter específico de la reflexión sobre la racionalidad, principios que conservaré como centrales para todo el argumento de este trabajo.

Queda hablar de la tercera condición expuesta por Rapp, y que, para los propósitos del presente trabajo, considero como la de mayor relevancia. Esta ópera en dos sentidos: primero, como el propio Rapp afirma, se dirige a establecer las coincidencias y especificidades con respecto a otras disciplinas filosóficas, lo que en términos metodológicos equivale a establecer su carácter como una disciplina autónoma; en segundo lugar y derivado de ello, implica desmenuzar el tipo de temas que, en términos de esas relaciones, son de interés para la filosofía de la técnica. En este sentido, las tradiciones clásicas en filosofía de la técnica ofrecen sus respectivas propuestas privilegiando la lectura desde alguna dimensión filosófica y que, en general, termina por llevar a conclusiones contrarias entre ellas. Antes de pasar a la revisión de algunos autores clave de ambas, quiero formular la problemática a partir de la siguiente preocupación: ¿Qué tipo de problemas filosóficos son los que poseen preeminencia al estudiar el desarrollo de la actual tecnología? La forma de responder a ello es lo que determinará la diferencia entre las tradiciones humanistas e ingenieriles, y la elección de una teoría de cierta clase.

Esta intuición es válida no sólo para Rapp, sino para otros autores que han rastreado el desarrollo histórico de la filosofía de la tecnología. El caso de Mitcham es particularmente de interés, pues su reconstrucción se basa precisamente en la

idea de dos grandes vertientes cuya caracterización depende de concentrar un núcleo temático que puede ordenarse en dos polos de interés completamente encontrados:

“La «filosofía de la tecnología» puede significar dos cosas completamente diferentes. Cuando «de la tecnología» se toma como un genitivo subjetivo, indicando cuál es el sujeto o agente, la filosofía de la tecnología es un intento de los tecnólogos o ingenieros por elaborar una filosofía de la tecnología. Cuando «de la tecnología» se toma como un genitivo objetivo, indicando el objeto sobre el que trata, entonces la filosofía de la tecnología alude a un esfuerzo por parte de los filósofos por tomar seriamente a la tecnología como un tema de reflexión sistemática. La primera tiende a ser más benévola con la tecnología, la segunda, más crítica.”²¹

Siendo una teoría con interés por los sujetos, la filosofía de la tecnología se concentra, de acuerdo con Mitcham, en una especie de teoría de la acción directamente asociada con el pensamiento ético/político; si se adhiere al polo objetivo, se torna más bien como una teoría descriptiva con implicaciones cercanas a la teoría del conocimiento, las ciencias cognitivas o con una teoría de la historia con tintes sumamente optimistas.

Esta idea de solapamiento de teorías o disciplinas filosóficas sugiere el origen híbrido de la filosofía de la tecnología, lo que tiene un alto grado de aceptación (y que, en suma, parece una apuesta razonable considerando la complejidad en la que está inmerso el mundo artefactual). Lo que promueve la discrepancia entre estas tradiciones, y de lo que son críticos tanto Rapp como Mitcham, es la intención de reducir todo tipo de posibilidad temática a alguna de estas posturas filosóficas. Me sumo a esa postura crítica pues considero que una

²¹ Mitcham, Carl, *op. cit.*, p. 20

más provechosa interpretación filosófica, requiere de considerar elementos de ambas tradiciones, pues una discusión sobre la racionalidad técnica requiere, tanto de una base de información sobre la naturaleza de las prácticas técnicas, como de una proyección normativa que contribuya a su evaluación. Con estos objetivos en mente, haré explícitos los rasgos esenciales de las filosofías humanistas e ingenieriles²² de la técnica a partir de la lectura de las tesis de algunos de sus autores más conocidos, y con ello, contribuir a indicar las razones por las cuales las considero como insuficientes, aunque no incorrectas.

2.1) *Posiciones utópicas en filosofía de la tecnología*

La reflexión sobre la técnica es, en filosofía, tan remota como la propia tradición filosófica. Ya en Platón y Aristóteles, es posible encontrar una reflexión rigurosa sobre la técnica, una que atraviesa gran parte de la obra de ambos y que tiene unas implicaciones bastante conocidas. La idea tradicional de la técnica como “arte”, es decir, como un oficio ejercido por sujetos con habilidades específicas para obtener resultados controlados sobre la materia, ha permeado durante largo tiempo la escena filosófica y cultural de las sociedades occidentales²³. Siguiendo a W. K. C. Guthrie, prestigioso comentarista del pensamiento antiguo:

²² Otra forma de plantearlo es, como señala Don Ihde, en términos de una oposición entre visiones utópicas (ingenieriles) y distópicas (humanistas), distinción que se basa en el concepto fenomenológico de “mundo de la vida” (horizontes de sentido en los que se basa la intencionalidad) y de la influencia técnica sobre él. Visto así, es bastante fácil introducir el problema de la racionalidad: si entenderla como puramente instrumental con resultados benévolos, o como manifestaciones que están fuera de toda racionalidad y que plantean escenarios preocupantes (*Vid. Ihde, Don, Technology and the lifeworld*).

²³ Así, la conocida distinción entre artes liberales y serviles atraviesa, no sólo al mundo antiguo y medieval, sino que es retomada en la Modernidad temprana con bastante ímpetu. Las figuras del mecenas y del artista pródigo se basan en gran medida, en esa idea de no reducir el actuar técnico a una simple manipulación mecánica de la materia para construir útiles, lo que permite establecer una distancia ontológica importante, entre las creaciones del artesano y del artista en cuanto a su valor y función dentro del sistema social.

*“Se acepta con demasiada facilidad que los griegos, en su conjunto, creían en el ideal del saber por sí mismo, divorciado de objetivos prácticos, y que despreciaban las artes prácticas; no dejando de haber una cierta justicia en recientes reivindicaciones de que esta generalización es el resultado del hábito académico de poner excesivo peso en Platón y Aristóteles como representantes de la mente griega. En el siglo V las conquistas prácticas de la especie humana fueron tan admiradas como su comprensión del universo. Las etapas de progreso material humano fueron celebradas, por ejemplo, por los tres grandes trágicos, y por filósofos como Anaxágoras y Demócrito y el sofista Protágoras. [...] Los triunfos técnicos exaltados por estos autores incluyen el habla y la escritura, la caza y la pesca, la agricultura, la domesticación de animales y su utilización para el transporte, la construcción, la cocina, la minería y la metalurgia, la construcción de barcos y la navegación, los hilados y tejidos, la farmacia y la medicina, el cálculo, la astronomía y las artes adivinatorias [...] Tal vez los griegos también mostraron su sabiduría al añadir, al final de la lista de conquistas técnicas, las que podrían ser usadas tanto para fines perversos, como para buenos fines. De ahí que, asimismo, Teseo, en el Hipólito de Eurípides, pregunte qué ventaja existe en que los hombres enseñen innumerables artes y ciencias y descubran toda clase de ingeniosos artilugios, si no son capaces de enseñar la sensatez a los desprovistos de ella”.*²⁴

La intuición básica compartida por estos autores (y extensible a la escena de la poesía y sus afamadas figuras), es la de entender al universo de lo técnico como un tema para nada desligado de las aspiraciones culturales de su tiempo, por lo que existía una conciencia del mundo artefactual directamente ligada a preguntas clásicas como la del alcance y naturaleza de la sabiduría, la búsqueda del Bien o la Belleza, o del carácter de la correcta práctica cívica²⁵. Aquello sobre lo que quiero

²⁴ Guthrie, William K. C., *Historia de la Filosofía Griega*, Vol. III, p. 30

²⁵ En el *Protágoras*, diálogo de juventud, son expuestos el conocido mito de Prometeo y una serie de tesis con las cuales resaltar la íntima relación de la técnica con el conocimiento (en tanto que supone experticia, y por ello, la capacidad de ser enseñada); Platón es también pionero al introducir

llamar la atención es que es posible hacer explícita una serie de rasgos estables en torno a esa conciencia, y con ello, plantear una tesis acerca de la transformación en los alcances históricos e ideológicos de esa lectura, según la cual, la visión artesanal de la técnica es radicalmente modificada en el contexto cultural de las grandes revoluciones industriales, contexto en el cual la visión ingenieril de la técnica encontró sus mayores impulsos. Me detendré en esa comparación con el propósito de establecer un marco de interpretación apropiado para sintetizar a esa tradición filosófica.

En sociedades para las cuales la creación de útiles dependía del trato directo del cuerpo con la materia, una conceptualización de las capacidades técnicas como directamente asociadas a la pericia de los practicantes de un oficio era lo más coherente, por lo que la vigencia de la idea clásica de *techné* estaba asegurada, quizá con variaciones de grado, para la intelectualidad anterior a las sociedades industriales. Con la producción fabril a gran escala, se asiste no sólo a una transformación de orden práctico basada en la capacidad de intervenir y manipular a la naturaleza, sino también a una análoga asimilación ideológica de esas capacidades técnicas y de las posiciones intelectuales en torno a ellas. De manera que el artesano y el ingeniero son figuras contrarias y revelan posiciones históricas y culturales igual de diferenciables, y representan esquemas de producción sustancialmente diferentes: *“En la manufactura, la revolución que tiene lugar en el modo de producción toma como punto de partida la fuerza de trabajo; en la gran industria, el medio de trabajo. Por consiguiente, hemos de investigar en primer*

una dimensión ética ligada al ejercicio técnico, lo que se deja leer en los argumentos que ofrece en el Libro X de *República*, dirigidos a probar la necesidad de regular la tarea de los poetas para promover el saludable desarrollo de la Polis. Aunque bien conocida la contrariedad con respecto a la doctrina de su maestro, Aristóteles conserva ese interés integral por el papel de la técnica en la vida humana; así, la considera un tipo de saber basado en la *poiesis*, cuyas implicaciones van más allá de la simple transformación de la materia: tiene un papel en la deliberación racional, en tanto que uso correcto de las herramientas retóricas e igualmente, tiene una dimensión pedagógica al utilizarse como medio de enseñanza cívica, como lo plantea este autor al hablar del arte dramático.

*término por qué el medio de trabajo se ha transformado de herramienta en máquina, o en qué se diferencia la máquina del instrumento artesanal*²⁶.

Para hacer más clara la diferencia, considérese la enumeración de los siguientes rasgos de la cultura basada en la idea de *techné*:

- a) El tipo de relación entre el útil y el productor es casi inmediata, depende de un trato uno a uno entre el artesano y el producto al que debe su oficio. El cuerpo constituye la medida primordial tanto de los instrumentos, como de las posibilidades que un útil puede llegar a alcanzar. En este sentido, el maestro de un “arte” posee una preeminencia especial como el portador de un saber que debe su valía a su destreza y su capacidad para enseñarlo: en ello radica su reputación y por ello se lo considera como un activo irremplazable dentro del sistema de producción.
- b) La oposición que presenta la materia, hace que la naturaleza sea concebida con cierto grado de tenacidad, como no asequible y dominable por completo. Esta resistencia apuntala la dignidad tanto de un saber que, además de efectivo, reafirma la pertenencia del ser humano a un orden que no le pertenece por completo, como la del útil que representa una victoria frente a la resistencia de la materia y que posee cierta preeminencia ontológica, derivada de su valor como un objeto que ha precisado de mucha atención para su fabricación.
- c) La diligencia que requiere la producción técnica a esta escala, depende de una temporalidad que no excede ni a la vida social en su conjunto, ni puede ir más allá de la lógica interna del mundo natural. Esto plantea un ritmo de

²⁶ Marx, Karl, *El Capital*, Tomo I, Vol. 2, p. 451

producción que, para los espectadores de un sistema técnico industrial y altamente estandarizado, parece extraño y extremadamente lento. La técnica así entendida requiere ceñirse tanto a las restricciones de la naturaleza (como la que supone la renovación de materias primas que están disponibles únicamente por temporadas), como de la dependencia a una oferta derivada de tener un número reducido de expertos.

Prestando atención a lo anterior, es posible darse cuenta de la oposición entre la *techné* y la técnica ingenieril, pues:

- d) Con la introducción de un sistema automatizado de producción, la relación entre agentes y artefactos funciona de manera mediata, pues el uso de máquinas establece una distancia entre la materia y el trabajador, pero, sobre todo, permite superar las limitaciones del cuerpo al intervenir a la primera. El ingeniero funciona más como un diseñador de implementaciones que como el practicante de un oficio, y su saber está más cercano al de un sistema teórico que al fomento de destrezas. Como Marx mostró con su análisis del plusvalor y de las máquinas en las fábricas automatizadas, la intervención directa del agente puede tornarse como prescindible, pues la automatización sustituye la pericia por un control basado en la estandarización²⁷.

²⁷ El examen más profundo sobre las máquinas está presente en un conjunto de cuadernos destinados a tratar la distinción entre maquinaria, instrumento y su impacto en el sistema capitalista, en los que escribe de manera explícita: “*La Máquina reduce el número de obreros ocupados por un determinado capital. Por esa razón, si bien por una parte ella eleva la tasa de plusvalor, por otra disminuye su masa, en cuanto reduce el número de obreros ocupados simultáneamente por un determinado capital*” (Marx, *Manuscritos de 1861-1863*, p. 173). Con esto, Marx no sólo es un parteaguas en la reflexión económica, sino que se presenta como un referente obligatorio para entender las dimensiones históricas de la técnica moderna. Esos cambios, que encuentran su manifestación más poderosa en las relaciones dentro de la fábrica, se extienden al grueso de la cultura posterior a las revoluciones industriales.

- e) Así mismo, la concepción de la materia y del artefacto se ven igualmente modificados. La visión de una naturaleza que siempre se escapa de nuestras manos y de una materia con un alto grado de resistencia, se sustituye por una idea de dominio casi irremediable del ingeniero sobre el mundo que le rodea. Con la producción industrial a gran escala, el estatus ontológico del útil se convierte en el de un producto hecho en serie, como el resultado de una numerosa cadena de copias normalizadas.

- f) Por último, la brecha temporal entre la producción industrial y la artesanal es inmensa, pues la eficacia de la que depende la industria demuestra que es el sistema técnico el que marca la pauta del mundo artefactual. No sólo se asiste al desarrollo de un ritmo acelerado con la producción a gran escala, sino que la naturaleza es igualmente influenciada e intervenida para ajustarse a ese ritmo, y las sociedades son superadas por la temporalidad de una industria altamente eficiente. Por supuesto, las capacidades tecnológicas están determinadas por el conocimiento natural que no es propiamente ilimitado, pero al menos la conciencia sobre ese poder es mucho menos modesta que la supuesta por la producción técnica artesanal.

Lo anterior es para nada exhaustivo, pero permite entender la manera tan radical con la que la conciencia técnica se vio modificada. Tanto en sus alcances como en sus aspiraciones, la técnica pre industrial y la ingenieril parecen oponerse en más de un sentido, por lo que los intereses y perspectivas de las posiciones filosóficas asociadas a ellas lo harían también. En cierto sentido, la tradición ingenieril en filosofía de la técnica toma como base la transformación de las posibilidades que abre la nueva técnica industrializada y se origina en ese contexto. La postura filosófica de dicha tradición depende de entender que sus orígenes están determinados por la vivencia misma de esos cambios y que la celebración de estos

no es sencillamente negligente, pues intenta brindar una interpretación específica sobre su significado. Al considerar los rasgos planteados líneas atrás, puede notarse el tipo de expectativas en juego para la postura ingenieril: la maximizada capacidad de intervención en la Naturaleza, con índices de eficacia inusitados, parecía ofrecer horizontes esperanzadores sobre las posibilidades de esa capacidad. Creer que los avances técnicos pueden mejorar la calidad de vida no representa una simple trivialidad y hay ejemplos notables para plantearlo así (el aumento en la esperanza de vida en los últimos dos siglos, es una clara manifestación de esto último). La actitud de recelo hacia esto, propia de la intelectualidad del último siglo, está mediada por una amplia brecha histórica en la que problemáticas técnicas específicas han golpeado de manera súbita a las sociedades contemporáneas, por lo que la lectura cuantitativa de autores como Ernst Kapp, a quien se considera como el fundador la filosofía de la técnica y como uno de los máximos representantes de la postura ingenieril, es apropiada para una conciencia apenas familiarizada con ese poder sin precedentes.

Dicho esto, pasaré a exponer la propuesta de este autor, quien encarna esa postura ideológica de manera más acentuada. La perspectiva de Kapp tiene como foco un examen sobre la naturaleza de los artefactos y su génesis, cuya tesis central (a la que puede denominarse una “tesis de proyección”) consiste en establecer un seguimiento entre el cuerpo y los instrumentos, haciendo del primero la fuente de inspiración para la creación de los segundos. Esa postura es el reflejo de sus dos más grandes influencias: el idealismo de Hegel y la obra naturalista del geógrafo alemán Karl Ritter²⁸. La recuperación de ambas fuentes opera bajo un esquema de complementariedad, pues su postura ideológica de izquierda está determinada por su afiliación al materialismo: de manera que la dialéctica hegeliana es retomada mediante una lectura sobre la influencia del medio en la formación de la cultura, de

²⁸ Mitcham, *op. cit.*, p. 26

ahí la importancia de la geografía; así mismo, la apropiación de los impulsos culturales requiere de una sistematización rigurosa, una que la teoría de la historia brinda sin mayor complicación (tal y como Marx reformuló el idealismo de Hegel a partir de sus postulados sobre la economía). A ello hay que aunar la experiencia que Kapp tuvo durante su exilio en Estados Unidos, con desarrollos como el ferrocarril y su significado para el transporte y la industria. En este sentido, su reflexión sobre la técnica pretende dar cuenta de la actividad humana y su progresión histórica entendida como una apropiación racional del medio. Es por ello que en Kapp pueden encontrarse dos elementos principales sobre la naturaleza de la técnica:

- 1) Una filosofía de la historia y una antropología filosófica
- 2) Una teoría sobre el progreso o cambio tecnológico

Sobre lo primero, a diferencia de la postura idealista de Hegel, Kapp propone que el desarrollo de la historia encuentra su principal impulso en la reafirmación de la existencia humana a través de su resistencia frente a la Naturaleza. Es ese impulso vital y no la realización de un absoluto basado en el pensamiento el que da forma a toda la organización cultural. La técnica es algo más que un simple medio, es una propiedad específicamente humana que fomenta su progresión hacia el futuro y perfila su lugar dentro de la Naturaleza.

Sobre el segundo aspecto, Kapp pretende exponer el alcance de esos postulados mediante una genealogía de los instrumentos, partiendo de las implementaciones más arcaicas hacia los artefactos más elaborados y la maquinaria. Ello revela, acorde con el optimismo por el surgimiento de estudios históricos y antropológicos propio de la época, un interés por describir de forma rigurosa la capacidad técnica de sociedades muy diversas. Esto pone de manifiesto la importancia que tiene el principio de proyección para entender la naturaleza de la

técnica y la forma esencial del cambio técnico. El órgano y su función sistemática son la medida fundamental de toda la actividad técnica, pues hay un seguimiento directo entre ambas:

*“La palabra organon mentaba en griego, en primer lugar, un miembro corporal y, a continuación, su imagen, el instrumento, y luego incluso el material, el árbol o madera con que había sido fabricado. El idioma alemán gusta intercambiar, aunque sólo en su uso fisiológico, las expresiones órgano e instrumento, no estableciendo diferencia alguna entre, por ejemplo, órgano de la respiración e instrumento de la respiración, mientras que en el terreno de lo mecánico habla únicamente de instrumentos. No cabe una distinción precisa entre el órgano de la fisiología y el instrumento de la técnica [...] Partiendo de las herramientas primitivas, el concepto se amplía, ascendiendo hasta las herramientas de los diferentes oficios, las máquinas de la industria, el armamento de la guerra, los instrumentos y aparatos del arte y de la ciencia, y engloba, bajo una única palabra, artefacto, todo el sistema de las necesidades pertenecientes al ámbito de la técnica. [...] Los primeros instrumentos aparecen con la utilización de los objetos que se encuentran “a mano” en el entorno inmediato, y lo hacen como una prolongación, refuerzo e intensificación de órganos corporales”.*²⁹

Esa homología en la raíz etimológica tiene, según Kapp, consecuencias prácticas. Entre el órgano y las extremidades y el uso de instrumentos, hay únicamente una diferencia de grado, no de principio. El desarrollo técnico opera como una especie de alegoría de la influencia corpórea del ser humano sobre el mundo y la fabricación de instrumentos busca extender y mejorar la efectividad de esa influencia. La proyección no es otra cosa que un proceso de humanización de la Naturaleza, una intencionalidad que excede lo puramente representacional y opera en el ámbito de la materia.

²⁹ Kapp, Ernst, *Líneas fundamentales de una filosofía de la técnica*, p. 111

Así, el progreso técnico consiste en refinar las formas corpóreas elementales, en hacerlas menos evidentes pues con ese distanciamiento aparente se gana de manera inversa, una ampliación en las posibilidades y alcances de intervención de los instrumentos: de manera que entre el martillo (alegoría del brazo y el puño) y el microscopio sólo hay una distancia en cuanto a la organización de los componentes y en la sofisticación de los materiales, pero ambos se reducen al principio de proyección externa cuyo origen se encuentra en redistribuir el ámbito de lo corpóreo.

En este sentido, el optimismo que suele adjudicarse a la filosofía de Kapp requiere de tomar en consideración esta posición encarnada sobre la técnica. En primer lugar, plantea un optimismo porque elimina la artificialidad de la práctica técnica pues la dota de un papel directamente asociado con los impulsos vitales de la especie: no sólo se recurre a ella para sobrevivir, ella es un componente esencial del modo de existencia específicamente humano. En segundo lugar, ese optimismo no se reduce a una instrumentalización excesiva de las implementaciones técnicas, ya que Kapp es claro al establecer una progresión entre el valor instrumental y las manifestaciones artefactuales cuyo carácter no se reduce a la simple satisfacción de necesidades:

“Los productos de la proyección orgánica fueron, primeramente, como hemos visto, de una ruda y sensible simplicidad, sirviendo como ayuda en el duro trabajo manual. Paulatinamente, orientados a la actividad espiritual, vemos cómo adoptan la forma de instrumentos y aparatos científicos y cómo su composición se hace más compleja y su acabado más refinado. Aquí, ante la representación de las referencias y relaciones internas del organismo, la forma exterior copiada comienza a pasar a un segundo término. ¡Cuánta espiritualidad muestra la tecla del piano en comparación con el martillo de forjar! Producto ambos de la necesidad de crear, evocan determinadas formas y movimientos orgánicos; la tecla, sin embargo, como instrumento

*artístico, por referirse al territorio de lo ideal, sólo limitadamente puede ser considerada algo meramente utilizable, mientras que el martillo es sólo un instrumento, aunque ciertamente sea el factótum de los artesanos y el presupuesto de todo útil artístico.*³⁰

No sólo el arte, sino que el lenguaje, el Estado y la cultura en su conjunto, terminan formando una unidad entre la configuración orgánica de la especie y sus creaciones³¹. Esta forma de optimismo no sólo está presente en Kapp, sino que hace eco en autores como Friedrich Dessauer, otro afamado exponente de la tradición ingenieril. La propuesta de Dessauer se basa en una actitud crítica sobre las formas tradicionales de pensar a la técnica y a diferencia de Kapp, está anclada en una formulación idealista con amplio interés por la manipulación simbólica. Dessauer contribuye al desarrollo de la tradición ingenieril al intentar ir más allá de la oposición entre cultura material y simbólica:

“La técnica allana obstáculos que se oponen al progreso cultural del género humano. El término medio de la humanidad se eleva cultural y -espiritual en la misma medida en que progresa la técnica. Lo que antes era accesible a unos pocos y ahora a algunos más, finalmente será accesible a muchos, a muchísimos, a casi todos ... La técnica es interpretada como el fructífero hacer humano por el conocimiento de la naturaleza, que tiene como consecuencia la liberación frente a la miseria y la lucha contra lo abyecto, pudiendo así desarrollarse la cultura espiritual. Esto no quiere decir que la cultura deja de existir por obra de la lucha y el dolor, sino que estos (la lucha y el dolor) son transportados a un plano más elevado. La “lucha

³⁰ *Ibidem*, p. 114

³¹ Hay que agregar que el principio de proyección de Kapp tiene una manifestación exógena y una endógena. La forma exterior de este consiste en la relación cuerpo-técnica en el desarrollo de instrumentos, mientras que la forma interna consiste en reapropiarse de esa configuración orgánica en un horizonte de sentido. Es por ello que para Kapp, las manifestaciones culturales más estimadas son consideradas tecnologías no instrumentales, pues su esencia consiste en elevar los impulsos vitales y en dignificar esa vida

proporcionaría a los hombres alas más fuertes, en lugar de cortárselas". Una técnica altamente desarrollada hace que el individuo no necesite tito de la riqueza para poder tomar parte en la cultura. Esto puede demostrarse con ejemplos. La misma Europa, que se queja de la técnica, la lleva a cualquier punto donde se intenta ayudar a algún pueblo atrasado, pues sólo así puede quedar liberado su espíritu.³²

Dessauer merece una consideración especial debido a ciertos detalles de su vida que son relevantes para entender su postura sobre el desarrollo técnico. Además de contar con una amplia formación filosófica, era un físico reconocido, primordialmente, por su contribución a la investigación entonces novedosa sobre los rayos X. Esa formación científica lo acercó igualmente, a una práctica ingenieril específica pues su trabajo estuvo fuertemente determinado por la búsqueda de aplicaciones médicas para aquellos. No es casual que su experiencia como ingeniero encontrara una formulación filosófica y ambas reflejan una firme convicción por concebir a la técnica como un motor de cambio y liberación de la vida humana. Pero hay un tercer elemento con el cual apuntalar la apología tecnológica presente en su obra y que es complementaria con su postura idealista: él era un cristiano devoto y sus aspiraciones religiosas no sólo eran explícitas en el ámbito de la política (formando parte del partido cristianodemócrata alemán), sino que encontraban en su filosofía un impulso particular. Es por ello que la filosofía de la técnica de Dessauer se basa en gran medida, en una antropología filosófica que pretende mostrar el impulso técnico como una manifestación de la dignidad humana.

En gran medida, su obra es una respuesta tanto a un interés teórico con largo alcance, pero de igual manera, a una práctica académica e intelectual específica. Esta última consistía en el menosprecio que los profesionales de las

³² Dessauer, Friedrich, *Discusión sobre la técnica*, p. 24

humanidades mantenían hacia los ingenieros, pues los primeros se creían poseedores de un conocimiento más elevado, más noble y con mayor interés para la existencia humana. La cultura, entendida como la manifestación del espíritu humano en sus expresiones más acabadas (política, arte, lenguaje) se oponía bajo esta definición ilustrada a la intervención material per se, pues la naturaleza humana encontraba su mayor dignidad en las primeras. Dessauer ve en ello una visión acotada de la técnica, pues ella no puede entenderse simplemente atendiendo a los productos que son manifestaciones aisladas de su naturaleza y una formulación unificadora develaría su pertenencia a un orden superior de acciones. Por ello hace una aproximación a la técnica como algo más que la intervención sistemática de la naturaleza, su proyecto, de inspiración kantiana, busca establecer una definición trascendental para la técnica y con ello contribuir a su dignificación como un constituyente más de la naturaleza humana: *“El sentido unitario de la técnica se encuentra en la construcción del medio ambiente por encima de lo dado en la Naturaleza y apuntando al espíritu, al destino y al desarrollo del hombre”*³³

Muy cercano a autores como Cassirer, Dessauer hace de la técnica una forma simbólica, pues la concibe como sujeta a un tipo de conocimiento intuitivo y como conectada con un fondo intelectual específico. No son la proyección del cuerpo o la manipulación de la materia los constituyentes esenciales de la actividad técnica, sino el establecer una posición del fabricante frente al mundo y sus semejantes. El interés por el diseño y la intención son pilares para la propuesta de este autor y es fácil entender por qué la técnica tiene como expresión más cercana al arte, pues el acto creador es el fundamento último del universo técnico y es lo que hace al técnico un sujeto excepcional³⁴. Construir el medio ambiente a través

³³ Dessauer, *op. cit.*, p. 187

³⁴ Ello depende de entender su concepto de “cuarto reino”. Dicho concepto es una extensión del planteamiento kantiano al ámbito de lo técnico: es bien sabido que Kant estableció con sus críticas,

de la técnica no es otra cosa que establecer una unidad entre las capacidades intelectuales de la especie y el contacto con la materia, por lo que las distinciones entre cultura material y espiritual carece de sentido: el ser humano es a la vez, *homo sapiens* y *homo faber* y ambas capacidades forman una unidad sin contradicciones.

La apología que propone Dessauer sobre el desarrollo tecnológico no debe entenderse como indiferencia hacia sus efectos en la sociedad. A diferencia de Kapp, Dessauer estuvo inmerso en la discusión ya bastante en forma, sobre la influencia tecnológica y sus alcances, pero justamente ese contexto lo llevó a formular una aproximación crítica hacia ese poder. Al establecer una similitud entre el arte y la técnica y al ofrecer una aproximación sobre su racionalidad como un cuarto reino, Dessauer sugiere que las catástrofes y peligros desenvueltos por el potencial técnico no son otra cosa que el resultado de una falta de conocimiento de su naturaleza y también, de una crisis en la conformación de las fuerzas espirituales de las sociedades contemporáneas. Es por ello que la filosofía de la tecnología habría de servir como una propedéutica capaz de canalizar los impulsos creadores de manera racional y moralmente satisfactoria.

Quiero por último dar un salto temporal a una propuesta mucho más cercana y con intereses más específicamente ligados a los estudios sobre ciencia y tecnología. A diferencia de las obras de Kapp y Dessauer, para quienes el interés por la técnica está determinado por una agenda filosófica más general (el primero, con una interpretación materialista de la historia, el segundo con una formulación

los elementos y fundamentos de las grandes cualidades humanas analizables mediante el sujeto trascendental: el conocimiento, la moral y el placer estético. La técnica, según Dessauer, está igualmente sujeta a condiciones formales de realización y apuntan a un tipo de intuiciones de las que dependen las posibilidades de creación y diseño. Al igual que los ámbitos moral y estético, la técnica apunta a un tipo de conocimiento en sí que tiene que ver con la libertad (y acorde con su formación religiosa, con lo divino): *“La técnica, por su naturaleza, significa sustraerse al sometimiento animal ante la Naturaleza, liberándose para emprender responsablemente la formación del medio ambiente como corresponde al alma espiritual; se trata, por tanto, de libertad en un doble sentido: libertad frente al sometimiento natural y libertad para proyectar por sí mismo, para configurar el futuro.”* (Dessauer, *op. cit.*, p. 192)

idealista de la cultura), el siguiente autor tiene como base una formación especializada en filosofía de la ciencia, lo que contrasta con la aproximación de los autores arriba citados. Su interés por la tecnología está determinado por el debate sobre los alcances de una teoría filosófica de la ciencia acorde con las exigencias de la práctica científica, es decir, una filosofía no circunscrita a temas que escapan al interés de los científicos de carne y hueso. Me refiero al ensayo, canónico para dichos estudios, de Miguel Angel Quintanilla titulado *Tecnología: un enfoque filosófico* y en el que ofrece un estudio con gran capacidad descriptiva sobre los sistemas de producción técnica contemporáneos.

Como se mencionó en el primer capítulo de este trabajo, las nuevas tendencias en filosofía de la ciencia han partido de la crítica a la reducción de esta disciplina a un núcleo acotado de problemas de estudio. Los intereses profundamente normativos con estándares epistémicos demasiado exigentes, pero, sobre todo, el hecho de que esas teorías terminen por presentarse como desligadas de los fenómenos que son el motivo de su reflexión, ha hecho que los filósofos se replanteen la manera en que deben llevarse a cabo las investigaciones y los problemas que deben tomarse como relevantes. Gran parte de esa agenda está determinada por la búsqueda de marcos teóricos capaces de dar cuenta de la dimensión cultural del conocimiento científico, estableciendo relaciones en muchos niveles dentro de las sociedades actuales.

Quintanilla parte de esa preocupación y su propuesta de una filosofía especializada en la reflexión sobre la tecnología, se basa en recuperar dos tradiciones filosóficas especialmente influyentes: primero, sugiere una aproximación naturalizada a la tecnología lo que requiere de basarse en hechos sobre el desarrollo tecnológico; segundo, se ciñe a una aproximación desde la filosofía analítica de lo que se deduce un interés por la formalización y el análisis lingüístico. No pretendo detenerme demasiado en la propuesta desarrollada por el autor en este texto, pues hay muchas sutilezas formales y conceptuales cuya

profundidad requiere de un examen más detallado, el cual excede los intereses del presente trabajo. Sólo quiero recuperar los elementos con los cuales deducir la pertenencia de este trabajo a la tradición ingenieril, aunque esto sea con un carácter mucho menos ingenuo que los antes mencionados y con un desarrollo teórico más apropiado para la profunda complejidad del sistema tecnocientífico contemporáneo. En este sentido son dos los aspectos que quiero recuperar para un propósito tal: primero, su definición de técnica que en gran medida toma como arquetipo a la técnica industrial, segundo, su aproximación sistémica a las acciones técnicas de la que deduce una interpretación internalista del progreso técnico.

Dada su importancia histórica y destacada influencia en las sociedades contemporáneas, Quintanilla establece una distinción de grado entre la tecnología (entendida como técnica de base científica³⁵) de la técnica como fenómeno general. Sin embargo, aunque su definición genérica de técnica no pretende reducirse a la técnica industrial de corte científico, si es tomada como paradigma pues en ella son analizables de forma más clara los rasgos distintivos de las acciones técnicas. Hay dos cosas que hay considerar para entender el planteamiento de esta cuestión terminológica: primero, como un estudio praxeológico (es decir, como una reflexión sobre la naturaleza de cierto tipo de acciones), es necesaria una definición lo suficientemente clara como para distinguir a las acciones propiamente técnicas de otra clase de acciones, pues no toda acción que involucre instrumentos es una que debe etiquetarse de tipo técnico (así, tomar un martillo y golpear una pared sin motivo aparente es sumamente distinto de tomarlo para manipular el acero en una

³⁵ Sin embargo, de esto no se sigue que Quintanilla defina a la tecnología como ciencia aplicada. Lo que sugiere es únicamente que, en términos históricos, uno de los elementos que promovieron el surgimiento del desarrollo tecnológico (a la par de la revolución industrial y el apuntalamiento del sistema económico capitalista) ha sido la cada vez más notoria preeminencia del conocimiento científico. Todas las anteriores son condiciones necesarias para entender al desarrollo tecnológico, pero no suficientes para caracterizar a la tecnología como una categoría unitaria.

forja)³⁶; segundo, dicha definición debería permitir distinguir entre clases de acciones técnicas. El ejemplo más claro de ello consiste en distinguir a las técnicas productivas (en el sentido de satisfacción de necesidades, como es planteado por Quintanilla) de las técnicas artísticas, cuya finalidad es producir deleite en el sentido que la estética propone.

Con ello en mente, consideremos la definición de acción o realización técnica que ofrece Quintanilla en este texto: esta constituye un *sistema de acciones intencionalmente orientado a la transformación de objetos concretos para conseguir eficientemente, un resultado valioso*³⁷. De manera que para que una acción técnica sea considerada como tal, debe emprenderse transformando el entorno con miras a conseguir algún tipo de provecho (volviendo al ejemplo del martillo, moldear el acero y obtener un cierto tipo útil representa una acción técnica, mientras que golpear una pared con él de manera ociosa no lo sería).

Vayamos a la distinción entre clases de acciones técnicas, necesaria para entender el núcleo específico del desarrollo tecnológico: en el caso del arte, todas las condiciones de la definición se cumplen: los agentes actúan con cierta intención, se transforman cierto tipo de objetos y se hace buscando la mejor forma de obtener un resultado valioso (la obra). Sin embargo, hay una diferencia central que considerar: los resultados de una acción técnica de este tipo no se evalúan de la

³⁶ Otras dos ambigüedades son consideradas al respecto: primero, es un hecho innegable que ciertos animales no humanos recurren al uso de herramientas para manipular su entorno y conseguir cierto tipo de metas (así sucede con algunos primates y ha sido documentado ampliamente). Sin embargo, no parece que ello sea suficiente como para poner en el mismo nivel este tipo de acciones de las que usuarios humanos, culturalmente condicionados, llevan a cabo. La intencionalidad, rasgo al que recurre Quintanilla para su definición, se antoja como un componente necesario de una definición rigurosa del universo artefactual, una que permita establecer ciertos límites sobre el alcance de los conceptos implicados; segundo, una muy concurrida interpretación de la técnica es la que la entiende como la adquisición y fomento de habilidades especializadas (la técnica para pescar, para encender una fogata, para capturar a un contrincante etc.). Quintanilla es claro al establecer una distancia con esa interpretación tan general pues su definición pone como necesaria la transformación de objetos y no la simple maestría al realizar algo. Esto acentúa su interés por las acciones ligadas a sistemas de producción como centro de su análisis filosófico.

³⁷ *Vid.*, Quintanilla, *op. cit.*, p. 34

misma forma que al hablar de una implementación productiva en el sentido antes señalado. La creación de objetos artísticos no requiere que la obra posea una función que vaya más allá de presentarse como objeto de contemplación o deleite, mientras que lo que se espera de una acción técnica productiva es obtener algún tipo de utilidad pragmática. De manera que la técnica industrial es por antonomasia, la acción que más se ajusta a esas condiciones, pues su naturaleza consiste precisamente en maximizar la eficiencia y en obtener resultados cada vez más provechosos. Esta postura ingenieril no sólo responde a condiciones históricas, sino que se desprende de los compromisos conceptuales que Quintanilla hace propios.

Queda hacer referencia al planteamiento sistémico al que recurre este autor, sin el cual es incomprendible el alcance y la naturaleza de su definición de realización técnica. Dicha interpretación es, en última instancia, la formulación de una ontología de la técnica y que expone el tipo de entidades y relaciones que gobiernan el ámbito de lo técnico. Esta aproximación se basa en la propuesta de Marion Bunge y es ante todo una interpretación algebraica. No ahondaré en ello y lo que presentaré es una síntesis de los rasgos más importantes que consideran una cosa como central: que las acciones técnicas no funcionan de manera aislada y establecen relaciones en más de un sentido, pues ellas son ante todo *“una unidad compleja formada por artefactos, materiales y energía, para cuya transformación se utilizan los artefactos, y agentes intencionales (usuarios u operarios) que realizan esas acciones de transformación”*³⁸, y ello puede ser formalizado para su análisis. Los rasgos esenciales de los sistemas técnicos (y su ontología) son los siguientes³⁹:

³⁸ Quintanilla, Miguel Ángel, “Tecnología, Cultura e Innovación” en Aibar, Eduardo y Quintanilla, Miguel Ángel, *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, p. 105.

³⁹ Vid. Quintanilla, *Tecnología: un enfoque filosófico*, Cap. III y IV

- Sus componentes son las relaciones entre agentes, objetos (instrumentos, materiales) y las acciones que median entre estos
- Son esencialmente sistemas dinámicos
- Suponen creencias y tienen una dimensión cognitiva (ya sea porque involucran teorías, conocimientos operacionales o del uso de habilidades como en el caso de las técnicas artesanales), lo que expone los alcances de las acciones involucradas
- Sus productos son objetos u otros sistemas técnicos y
- Pueden ser sistemas cerrados (como una maquina cuya subsistencia depende de su organización interna) o abiertos (como sucede con las tecnologías de la información, es decir, establecen relaciones con otros sistemas técnicos para su funcionamiento y, por supuesto, guardan relación con otros sistemas de acciones no exclusivamente técnicos)

Lo principal es obtener una ontología económica, pero con una fuerza causal y explicativa robusta. Lo que es importante recuperar para el presente trabajo, es lo que esta aproximación sistémica permite deducir: primero, es perfectamente compatible con una descripción de la dimensión cultural de la tecnología, en tanto que los sistemas de acciones técnicas establecen relaciones entre estos, la sociedad y el conocimiento científico (algo que exige la escena de los estudios sobre ciencia y tecnología). Pero permite además establecer una lógica propia para el desarrollo técnico pues al concebirla como un sistema, es posible exponer su naturaleza como sujeta a una organización con reglas específicas. Esto quiere decir que, aunque el desarrollo tecnológico está condicionado por el sistema de conocimientos científicos, está configurado de tal forma que él se presenta como uno que no es reducible a la ciencia o a otras instancias culturales. De manera que

la tecnología requiere de sus propios esquemas de evaluación y expone unos problemas que le son propios.

Esto lleva a Quintanilla a afirmar que los dos principios rectores del desarrollo tecnológico son el “principio de maximización de la eficiencia” y el “imperativo de innovación”⁴⁰ y que el progreso técnico dependa de fomentar a ambos. Lo que revelan ambos principios es que la evaluación de los sistemas técnicos obedece tanto a criterios internos como a externos y todo depende de hacer un balance entre ambos. Un criterio interno es, según Quintanilla, uno que responde a las necesidades de organización endógena de las implementaciones técnicas, mientras que los externos dependen de la valoración que los sujetos y las sociedades hacen de la tecnología de acuerdo con sus intereses. Así, el principio de maximización de eficiencia (entendido como un balance entre los objetivos y resultados de una acción técnica) constituye el criterio con el cual evaluar los avances de una implementación como respuesta a necesidades internas:

“La cuestión filosófica más importante que nos plantea el progreso tecnológico no es la cuestión de su bondad o maldad moral, sino la de la comprensión de los mecanismos y razones que explican esa forma de evolución tecnológica y del sentido que tiene. Y la tesis que defendemos a este respecto es que el progreso tecnológico es una consecuencia del empleo del criterio de eficiencia en la evaluación de la tecnología y es, por lo tanto, un fenómeno que se puede comprender en términos de factores internos a la propia tecnología”⁴¹

El asunto con la evaluación externa es, para Quintanilla, el que debe basarse en una aproximación bien informada de la estructura interna de los sistemas técnicos. No basta con imponer de forma artificial criterios éticos o políticos que no

⁴⁰ *Ibidem*, p. 45

⁴¹ *Ibidem*, p.105

reconocen la particular organización de las acciones tecnológicas, pues esas demandas deben ser pertinentes y deben depender de lo que un sistema técnico puede o no realizar y ofrecer. En este sentido, aunque los sistemas de acciones técnicas no son neutrales (pues no están desligados de contextos sociales a los que influyen y de los que dependen), si requieren de ser considerados como dotados de un cierto grado de autonomía para investigar hasta donde es razonable imponer limitaciones o fomentar el desarrollo. El “imperativo de innovación” se dirige a establecer un cálculo para mediar entre las posibilidades técnicas y las exigencias sociales que se les hacen a los sistemas técnicos, lo que depende de evaluar en términos de idoneidad el alcance en los efectos de una implementación específica. En suma, la evaluación externa a la que están sujetos los sistemas técnicos depende de lo que sea supuesto por la evaluación interna y nunca a la inversa.

Como puede notarse, la postura ingenieril de Quintanilla es, ante todo, un intento por conseguir un estudio con relevancia causal y que pretende recuperar al actuar técnico como un ámbito con una normatividad especial y con preeminencia propia. Su idea del progreso técnico acentúa esta interpretación, pero hay que admitir que su planteamiento no expone ingenuidad alguna sobre la neutralidad de la tecnología y sobre la necesidad de ser evaluada fuera de su lógica interna. Podemos, sin embargo, deducir una tesis sobre la racionalidad técnica para este autor: hay una estructura que subyace a las acciones técnicas y la tecnología es racional en la medida en que se adapte a ella; luego, es mucho más sencillo esperar que una implementación técnica responda adecuadamente a las exigencias de una sociedad vigilante.

Lo que une a estos tres autores es una intuición compartida sobre la preponderancia y el carácter inusitado de la tecnología: lo que caracteriza a la técnica, particularmente a la técnica industrial, es la intervención fundamentada del entorno, esto es, lo que hay es una intencionalidad basada en conocimientos

eficientes que permiten un control riguroso sobre los resultados de las acciones. Ciertamente, esta formulación no despierta por sí misma, sospecha alguna. Sería dogmático negar que los resultados obtenidos en cuanto al perfeccionamiento técnico desde la segunda mitad del siglo pasado, están basados en algo más que golpes de suerte y su dimensión es incomparable con cualquiera otra cosa acaecida en la historia. Lo que parece dudoso es que estas condiciones sean suficientes para decidir si una implementación técnica es satisfactoria, pues lo que se pone en juego es una discusión sobre el impacto de un conjunto de acciones en un clima de estrecha complejidad. Planteémoslo situados desde el tema del progreso técnico: para todos estos autores, las relaciones internas del desarrollo técnico y el obedecer a valores como la eficacia y la eficiencia, permiten dar cuenta de la mejora de una implementación técnica sobre otra, de ahí que el progreso técnico debe evaluarse técnicamente, pero vale preguntar: ¿del progreso o del perfeccionamiento de artefactos e implementaciones podemos deducir la racionalidad de nuestras prácticas técnicas? ¿esa interpretación internalista es suficiente para justificar nuestras decisiones sobre el desarrollo tecnológico? Conservaré esta inquietud para el final del presente trabajo ya que servirá como guía para ofrecer algunas conclusiones sobre esta investigación.

2.2) Posturas distópicas en filosofía de la tecnología

La particular situación histórica de la tecnología asociada al desarrollo de los últimos dos siglos, ha hecho que se replanteen algunos supuestos básicos sobre la naturaleza de la técnica y de su relación con el desarrollo de las sociedades. Específicamente, era casi incontrovertido pensar que la técnica era neutral en al menos dos sentidos: primero, los alcances y efectos de cualquier artefacto o implementación se concebían como enteramente determinados por el uso que los agentes hacen de ellos, es decir, la técnica se tomaba como moralmente neutra;

segundo, toda actividad productiva se dirigía a la transformación del mundo y de otros seres, dejando fuera siquiera la posibilidad de transgredir a la dignidad humana: en este sentido, la técnica era neutra en lo que concierne a la manipulación de la naturaleza humana. Sin embargo, es casi evidente que la historia reciente ha mostrado la enorme polémica que despiertan los sistemas tecnológicos: no sólo se alzan muestras de entusiasmo ante un poder que parece garantizar el control de la especie frente a la Naturaleza, sino que ha surgido también un profundo temor hacia los posibles efectos indeseables de esa capacidad. Aquellos supuestos casi indudables parecen tambalearse cuando contemplamos nuestra renovada capacidad técnica. Considérense los siguientes ejemplos para acentuar esta idea:

- 1) Como es bien sabido, la Inglaterra del Siglo XIX fue el centro de una de las transformaciones culturales más influyentes de toda la humanidad: la Revolución Industrial. Ella es, sin duda alguna, uno de los fenómenos técnicos de mayor envergadura que puedan nombrarse y en gran medida es el antecedente directo de la forma de desarrollo de las sociedades contemporáneas. Pero en la mente de los espectadores de esta inminente transformación de las formas de producción y de organización de las fuerzas sociales, no sólo había júbilo y admiración, una no menos influyente conciencia en torno a esa capacidad técnica se ha caracterizado por encararla de maneras diversas. El ludismo, movimiento contrario a la extensiva maquinización de las fuerzas productivas y surgido en pleno auge de la Revolución Industrial, es un buen ejemplo de ello: los asociados a esa postura ideológica, canalizaron ese temor como una batalla—en el amplio sentido de la palabra—contra las maquinas. La denuncia: los cada vez más influyentes artefactos en la industria terminarían por reemplazar a los trabajadores. Dejando de lado la postura que se tome al respecto (sobre si

era o no un movimiento dotado de legitimidad), hagamos explícitas las implicaciones éticas y políticas de la controversia: reducir el uso de mano de obra significaba, en un contexto donde las fábricas eran el centro de la vida urbana, discutir sobre la capacidad de los individuos para alcanzar cierto grado de bienestar. En este sentido, la inquietud subyacente era que la tecnología se mostraba como un peligro para los intereses humanos.

2) Por supuesto, hay casos en los que el peligro es bastante claro. En 1945, tras largos años de Guerra, la humanidad sería testigo de una de las más grandes muestras de la capacidad de destrucción que el desarrollo tecnológico podía desencadenar: el lanzamiento, con fines militares, de las primeras bombas atómicas. Las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki se convertirían en el símbolo más emblemático de los horrores que puede desatar el poder tecnológico sin limitaciones: la vida humana se sentía, por primera vez en la historia (si se considera la magnitud de la destrucción acaecida tras el uso de esas implementaciones tecnológicas), como amenazada de forma global. El imaginario ligado a las catástrofes nucleares no está exento de planteamientos apocalípticos, pero no son descabellados sin más: la especie humana había adquirido un poder capaz de amenazar su propio futuro recurriendo a la realización de unas cuantas acciones.

3) Un caso más contemporáneo, aún en auge, lo podemos encontrar con el desarrollo de la biología sintética. Esta disciplina eminentemente ingenieril, puede describirse como la pretensión humana de crear entidades biológicas no presentes en la Naturaleza. Ciertamente, el estado actual de su desarrollo se muestra más como una promesa que como

una efectividad ya alcanzada: los “bioartefectos” desarrollados hoy en día, están reducidos a un nivel de organización muy pequeño y las posibilidades de creación aún se basan en un conocimiento precario de los sistemas biológicos como para intervenirlos de formas más determinantes. Sin embargo, la expectativa que genera la potencial capacidad de manipular la vida con un alto grado de plasticidad, no está exenta de despertar inquietudes sobre la manera en que ello afectaría, no sólo a la Naturaleza, sino a la propia especie. Un tema que hace eco con ello, es el del valor que la vida en general, y la vida humana en lo particular, poseería en la medida en que las posibilidades técnicas ligadas a esas implementaciones, se hagan cada vez mayores. La instrumentalización que esto supone es el índice de un temor muy específico: la técnica dejaría de reducirse a la transformación del entorno para poder alcanzar la transformación directa de los individuos humanos. El lugar que ocupamos frente a la técnica se percibe, en perspectiva, como menos claro de lo que era siglos atrás.

Aquello sobre lo que quiero llamar la atención con lo anterior, es que la dimensión histórica de la tecnología demuestra que, en los últimos dos siglos, nuestra capacidad para limitar dicho desarrollo se ha acotado radicalmente. En dicho contexto, la técnica y el pensamiento moral han sufrido una profunda transformación: bastaron unas cuantas décadas de perfeccionamiento técnico para que la conciencia ética cayera en cuenta de la preeminencia que posee una reflexión sobre la tecnología. En este sentido, la tradición humanista en filosofía de la tecnología tiene, como motivación central, una agenda de orden moral para hacer frente a esa apabullante influencia. Si la tradición ingenieril se caracterizó por reivindicar el papel de la técnica, la tradición humanista se asumió como responsable de revisar las dimensiones prácticas de esa reivindicación, de señalar la responsabilidad que se tiene frente a ella.

Es por ello que quiero centrarme en dos problemas para guiar mi recuperación de esta tradición: primero, más allá de una descripción de la génesis y evolución de la técnica, hay en ella una preocupación por determinar el sentido que posee la tecnología para la vida humana; segundo, expone una reflexión crítica sobre el progreso técnico en la medida en que este afecta directamente, al futuro de la especie y la condiciona de maneras antes insospechadas. Debo agregar que los autores de esta tradición son mucho más conocidos debido a que sus aportes han sido tomados más bien como planteamientos de una teoría ética, una disciplina filosófica con una larga historia detrás, lo que ha ayudado a su divulgación. Sin embargo, aquí se apoya más bien la interpretación de contarlos como preocupados por una reflexión sistemática sobre la tecnología y sus proyectos éticos giran en torno a ello. Dicho esto, me serviré de los planteamientos de dos autores altamente influyentes y que encarnan las aspiraciones antes mencionadas: José Ortega y Gasset y Hans Jonas. Lo expuesto a continuación no obedece necesariamente a una sucesión cronológica, sino a una formulación sobre los dos problemas arriba citados.

Hay un par de anotaciones que quiero hacer sobre la filosofía de la técnica de Ortega y Gasset y su lugar en el conjunto de su obra. Primero que nada, el pensamiento filosófico de este autor debe entenderse como un planteamiento en torno a las grandes crisis de la Europa de la primera mitad del siglo XX. Muy cercano a las preocupaciones de tradiciones filosóficas como el existencialismo, el “racio-vitalismo” (término con el que este autor se refiere a su postura filosófica) está determinado por la búsqueda de una interpretación sobre la vida humana, capaz de integrar su fragmentada identidad en un contexto lleno de problemas globales. La muy afamada fórmula “yo soy yo y mis circunstancias” no es otra cosa que un principio vitalista con el cual exponer una filosofía entendida como una doctrina del buen vivir.

El otro aspecto relevante, tiene que ver con el carácter que tiene su principal obra sobre el tema: la *Meditación sobre la técnica*. Ella es la recuperación de una serie de cursos impartidos en España, posteriormente editados bajo ese título. A pesar de ello, dicho trabajo no deja de sorprender por el rigor con el que está expuesto y la perfecta sintonía que tiene con respecto al corpus de su obra. La preocupación acerca de la técnica no era para este autor, un problema secundario y él reconoce la preeminencia especial que tiene atendiendo al momento histórico que vive. Una de las múltiples caras de la crisis está precisamente, el cambio radical que tuvo el actuar técnico desde finales del siglo XIX, uno que pone a prueba toda la capacidad racional de la especie. Es por ello que Ortega y Gasset es el exponente idóneo de una interpretación filosófica acerca del primer problema al que acabo de referirme: sobre el significado que tiene la técnica para la vida humana.

De manera similar a autores como Kapp y Dessauer, el punto de partida de Ortega es la promulgación de una antropología filosófica. Para ello, recurre a una tesis metafísica sobre el lugar de la especie humana en el mundo y de la singularidad que ella representa: la existencia humana es, a diferencia de cualquier otra, una esencialmente indeterminada. Dicha tesis recuerda a autores como Pico Della Mirandola y además de establecer una escala ontológica con la cual afirmar el valor intrínseco de la vida humana, permite deducir el papel de la técnica como una tarea que posibilita el desarrollo más genuinamente humano: mientras que la estrategia de Pico consiste en hacer de la moralidad la fuente de la dignidad humana (en el sentido de permitir ir más allá de la naturaleza animal basada en los apetitos, fomentando la práctica de la virtud)⁴², Ortega parte de la naturaleza técnica para establecer el mecanismo específico con el cual la especie humana afirma su existencia frente al mundo y frente a sí misma. Entender la manera en que el ser humano se constituye como *homo faber* representa el origen de la técnica

⁴² Vid. Della Mirandola, Pico, *De la dignidad del hombre*

y es el punto de partida para su análisis como un fenómeno histórica y metafísicamente irreductible.

La pregunta de fondo es la siguiente: ¿Qué impulsa al ser humano para idear todas esas acciones a las que genéricamente denominamos “técnicas”? La respuesta de Ortega parte de lo que, en principio, puede llamarse una obviedad: el procurarse los medios requeridos para satisfacer las necesidades básicas para vivir. Sin embargo, esa formulación intuitiva oculta un hecho que, según este autor, hace pasar desapercibida la dimensión distintivamente metafísica del actuar técnico: no son las necesidades por sí mismas las que promueven que los seres humanos se asienten, cultiven y fabriquen enseres, son ellas en la medida en que responden al deseo de vivir, esto es, a la formulación de un proyecto que asume la carencia y la contraviene:

“No es pues, el alimentarse necesario por sí, es necesario para vivir. Tendrá, pues, tanto de necesidad cuanto sea necesario vivir si se ha de vivir. Este vivir es, pues, la necesidad originaria de que todas las demás son meras consecuencias. Ahora bien: ya hemos indicado que el hombre vive porque quiere. La necesidad de vivir no le es impuesta a la fuerza, como le es impuesto a la materia no poder aniquilarse. La vida —necesidad de las necesidades— es necesaria sólo en un sentido subjetivo; simplemente porque el hombre decide autocráticamente vivir. Es la necesidad creada por un acto de voluntad, acto cuyo sentido y origen seguiremos soslayando y de que partimos como un hecho bruto. Sea por lo que sea, acontece que el hombre suele tener un gran empeño en pervivir, en estar en el mundo, a pesar de ser el único ente conocido que tiene la facultad —ontológica o metafísicamente tan extraña, tan paradójica, tan azorante— de poder aniquilarse y dejar de estar ahí, en el mundo.”⁴³

⁴³ Ortega y Gasset, “Meditación de la técnica”, en Ortega, *Obras Completas*, Tomo 5, p. 321

La singularidad ontológica que distingue al ser humano dentro de la Naturaleza lo perfila a asumir una segunda naturaleza: la de fabricante. Concebir a la vida en términos de un proyecto no es la afirmación de un hecho biológico, es el reconocimiento de un principio metafísico irreductible según el cual, las acciones humanas se dirigen a estar más allá de lo que impone la simple situación de animalidad. La distinción que este autor plantea al respecto, consiste en comparar la forma en la que los animales no humanos se sitúan frente al orden natural: si algo no es provisto por el medio o si no puede conseguirse con las facultades que posee, el animal sencillamente acata las determinaciones de una naturaleza no siempre benéfica. El ser humano, por el contrario, no reduce su actuar a esas determinaciones y toma la lucha con el medio como el principio para proyectar todas sus necesidades. Al recurrir a mecanismos específicos que no están presentes en la Naturaleza para lidiar con la carencia, la especie humana no sólo inaugura un sistema de acciones transformadoras con las cuales asegurar su supervivencia, sino que dota de sentido a su existencia. Cuando Ortega afirma que no es la necesidad (entendida como el conjunto de determinaciones biológicas) lo que da origen a la técnica pretende dotarla de una dimensión metafísica irreductible: en la medida en que el ser humano concibe su vida como una con valor y procura los medios para fomentarla, la técnica (que sirve a la vida) revela la peculiaridad ontológica de aquel como constructor y diseñador de su vida.

Esa tesis metafísica de corte vitalista expone una genealogía crítica sobre el lugar y origen de la técnica, pero por sí misma no revela el por qué la propuesta de Ortega se considera como una de tipo distópico. El diagnóstico sobre la crisis que se vive frente a la tecnología y la posición ética asociada a él, requiere de entender la manera en la que las necesidades se diversifican y el desarrollo histórico al que están sujetas, elementos con los que Ortega deduce aquel diagnóstico. ¿Qué son las necesidades para un ser que sobrepasa el orden natural y enarbola la creación de una segunda naturaleza? El asunto ontológico de fondo es que la necesidad

deja de presentarse como una determinación objetiva, es decir, como una imposición ineludible por parte del medio y comienza a responder a un esquema desiderativo particular:

"[...] el hombre es un animal para el cual sólo lo superfluo es necesario. Al pronto parecerá a ustedes esto un poco extraño y sin más valor que el de una frase, pero si repiensen ustedes la cuestión verán cómo por sí mismo, inevitablemente, llegan a ella. Y esto es esencial para entender la técnica. La técnica es la producción de lo superfluo: hoy y en la época paleolítica. Es, ciertamente, el medio para satisfacer las necesidades humanas. Ahora podemos aceptar esta fórmula que ayer rechazábamos, porque ahora sabemos que las necesidades humanas son objetivamente superfinas y que sólo se convierten en necesidades para quien necesita el bienestar y para quien vivir es esencialmente vivir bien."⁴⁴

He aquí una consideración importante: el ser humano en su relación con la técnica establece una valoración de segundo orden sobre su vida: el bienestar. Este debe entenderse como el conjunto de preferencias que las comunidades exponen para determinar lo que es una vida digna de ser vivida. En este sentido, afirmar que lo superfluo es el origen de todas las necesidades, implica aceptar que todo el horizonte de creación artefactual responde necesariamente a las preferencias de los agentes humanos. En sentido estricto, cuando la técnica hace su aparición la idea objetiva de necesidad desaparece y con ello, se inaugura un esquema en el que las necesidades, como los artefactos, son creadas a partir de lo que las comunidades consideran deseable. Este principio hace que la técnica tenga un núcleo esencial pero que no evita una interpretación con extensión histórica. El hecho de que el bienestar sea el principio rector del actuar técnico hace que las

⁴⁴ *Ibíd.*, p. 329

manifestaciones de esa condición originaria varíen de una comunidad a otra, de un tiempo a otro⁴⁵. Esta tesis de relatividad histórica es la piedra de toque para entender la particularidad de la técnica moderna y la crisis que la especie humana padece frente a ella. Quiero recuperar la división histórica que ofrece Ortega en cuanto a la evolución de la técnica sólo para hacer explícitos el tipo de cambios que hacen de la tecnología contemporánea un caso de particular interés por sus implicaciones éticas. La técnica puede dividirse, según este autor, en tres estadios⁴⁶:

- 1) La técnica del azar: se entiende como la técnica rudimentaria de los primeros seres humanos. Sus características son las siguientes:
 - Se expresan como actos naturales, es decir, son tan mecánicamente realizados que parecen no representar diferencia alguna con actividades básicas asociadas a la configuración orgánica de la especie.
 - Representan un repertorio acotado y no implican la especialización de tareas
 - No hay una conciencia sobre la invención, lo que equivale a decir que son el resultado de acciones fortuitas (como el rayo que golpea el árbol para generar fuego), como actos de naturaleza mágica o como expresiones de deidades.

⁴⁵ En los apartados V, VI y VII de la *Meditación*, Ortega se ocupa de desarrollar sus tesis sobre la relación que tiene la identidad de las sociedades, con el tipo de desarrollo técnico apropiado para ellas. Los arquetipos a los que recurre revelan que, ni las condiciones materiales, ni el medio ni los conocimientos de las comunidades son el factor determinante para entender el rumbo de las técnicas que estas desarrollan. Lo que perfila al estado de una técnica es la concepción del bienestar que posee un grupo humano (esto es, las variables que se consideran como constituyentes de un proyecto del buen vivir): así, la diferencia entre el bodhisatva, el hidalgo y el gentleman es que cada uno evalúa de forma distinta lo que es necesario para conseguir ese proyecto de vida, explicando por qué el primero (fiel a la doctrina budista) elige la austeridad, mientras el tercero es el actor central de la producción industrial a gran escala.

⁴⁶ *Vid.* Ortega y Gasset, op. cit., parte IX

2) La técnica del artesano: es la técnica del oficio, la que predomina en la Antigüedad y la Edad Media. Sus rasgos son:

- Manifiesta actos ya muy diversificados lo que comienza a perfilar la idea de dominio sobre la naturaleza, sin embargo, Ortega afirma que eso no evita establecer una correspondencia entre lo natural y el actuar humano.
- Debido a su considerable diversificación, precisan de agentes especializados para realizarse: el artesano se muestra como un experto y el oficio se convierte en un saber bien delimitado
- La conciencia en torno a la invención se ciñe a entender a la técnica como una capacidad especial que sólo unos cuantos poseen, es por ello que el instrumento (a diferencia de la máquina) es entendido como una proyección de esos sujetos excepcionales. En la figura del artesano se confunden, la técnica como diseño y como ejecución

3) La técnica del técnico: se refiere a la técnica moderna de corte industrial, la que encuentra sus orígenes durante el siglo XIX. Ella expone lo siguiente:

- Ha diversificado de tal manera sus acciones que hace lo bastante clara la brecha entre lo natural y lo artificial. La plena conciencia del actuar técnico está ahí, como índice de una capacidad especial que opera por encima de la naturaleza.
- Con la introducción de la máquina, la idea de especialización que subyace al oficio termina eliminándose. Lo que un experto puede hacer no se compara con lo que 10 sujetos hacen mediando su acción con la producción automatizada. El artesano da paso al obrero y el taller a la fábrica
- Por último, la conciencia sobre la invención toma plena forma. Eliminando la brecha entre las habilidades especiales del practicante de un oficio y la de un instrumento que auxilia a ese experto, es posible establecer la

diferencia entre el diseño (manifestación propia de la técnica como facultad humana) y la ejecución de un artefacto. El ingeniero es, según Ortega, la encarnación de la capacidad de invención técnica y en ello consiste lo que llama “tecnicismo”: la regulación del actuar técnico según un método de planeación, el del análisis y la investigación de la nueva ciencia natural.

Volvamos a la preocupación central de Ortega en este texto: de lo que se trata para entender tanto la esencia de la técnica, como su posterior desarrollo histórico, es mostrar la relación que esta guarda con el horizonte general de la vida humana. En este sentido, la progresión histórica demuestra que el tercer estadio de la técnica es el que posee mayor diversidad, una mayor conciencia sobre el actuar técnico y una capacidad de invención plena. El asunto con la crisis que plantea la técnica moderna de corte ingenieril, no deviene en sentido estricto, de la naturaleza técnica en sí misma, sus efectos son el resultado de una incapacidad de los contemporáneos de Ortega para establecer el balance entre los estándares de bienestar y los progresos técnicos. En el contexto de la técnica industrial, con una intervención casi ilimitada de lo natural, los artefactos comienzan a ser tomados como clases naturales, esto es, como cosas que se conciben como inmanentes; al hacer más explícitos los impulsos transformadores que la caracterizan, los espectadores de la tecnología invierten el orden metafísico que subyace a todo el universo artefactual: si en estadios anteriores de su desarrollo, la técnica servía al proyecto de la vida como bienestar, en el estadio de la tecnología contemporánea ella se confunde con el proyecto.

¿Cuál es la evaluación ética que se deduce de esto? Con una confusión de fondo como esa, el terreno que se requiere para modular las expectativas sobre el desarrollo técnico es inapropiado. Conviene recuperar la manera en la que concluye la *Meditación*: “*Pero la vida humana no es sólo lucha con la materia, sino también*

*lucha del hombre con su alma. ¿Qué cuadro puede Euramérica oponer a ese como repertorio de técnicas del alma? ¿No ha sido, en este orden, muy superior el Asia profunda? Desde hace años sueño con un posible curso en que se muestren frente a frente las técnicas de Occidente y las técnicas del Asia*⁴⁷. Perdiendo de vista el sentido originario de la técnica y reduciendo todo su valor a la pura intervención material, una reflexión de segundo orden como la ética encuentra un reto mayor que ningún otro. El diagnóstico de Ortega muestra, en suma, la falta de correspondencia de un desarrollo espiritual que haga frente a ese poder insondable. Con independencia de lo satisfactorio o no que encontremos el planteamiento de este autor, vale la pena conservar el centro de su crítica: la situación actual del ser humano frente a su potencial técnico lo muestra en desventaja para regular su avance. Afirmar que la intelectualidad de nuestro tiempo parece incapaz de seguir el ritmo de ese apabullante desarrollo, tiene implicaciones directas para un planteamiento sobre la racionalidad tecnológica. Retomaré esta idea más adelante, por ahora baste con afirmar la enorme relevancia que tiene Ortega como pensador de la técnica moderna y como un importante exponente de la tradición humanista en filosofía de la tecnología.

El nivel de reflexión en el que se mueven autores como Ortega, consiste ante todo en hacer explícitos los síntomas de una condición histórica a la que es necesario interpretar de forma crítica. Parece, sin embargo, que las inquietudes que despierta el poder tecnológico no se reducen al interés de entender la manera en la que se inserta aquel en nuestra cultura, sino que además esperamos encontrar vías de solución para las crisis presentes. Esto tiene que ver con la segunda inquietud que mencioné al inicio de esta sección: dado que el progreso técnico amenaza, no sólo a la integridad de la naturaleza, sino al futuro de la especie, el mayor reto del planteamiento ético de la tradición humanista está en ofrecer esas soluciones. La

⁴⁷ *Ibidem*, p. 375

dimensión normativa que esto revela es esencial para entender la idea de racionalidad que parece operar detrás de esta tradición: debemos imponer límites a nuestras prácticas técnicas y determinar el carácter de esos límites constituye el tema central de reflexión. Es por ello que el trabajo de Hans Jonas ha de ser considerado como un ejemplo de una propuesta filosófica particularmente interesante en ese respecto, pues este autor es pionero en lo que concierne a la formulación de una ética normativa especialmente ideada para el problema del progreso técnico. En lo que sigue, haré una síntesis de lo planteado por Jonas en su obra más celebre: *El principio de responsabilidad*. La lectura estará guiada primordialmente por la preocupación normativa que esta ofrece.

Partamos de la hipótesis que plantea Jonas, la cual es la conjunción de dos afirmaciones muy concretas⁴⁸: 1) la eficacia técnica se ha vuelto una amenaza para la humanidad y 2) la singularidad histórica de la tecnología (en cuanto al poder alcanzado) provoca que ningún planteamiento ético de la tradición filosófica sea suficiente para ocuparse de ella. Lo primero es bastante evidente si se pone atención a las grandes controversias suscitadas por el desarrollo técnico: crisis ambientales, guerras a gran escala, asuntos ligados al uso de la información etc. Todas ellas son muestras claras del peligro (potencial y efectivo) que se deriva de un poderío técnico sin regulación, es por ello que, dada la gran familiaridad que tenemos como espectadores de diversas e importantes problemáticas asociadas al perfeccionamiento técnico, esa afirmación será tomada como verdadera. Sin embargo, hay que resaltar un par de asuntos de fondo que Jonas señala como antecedentes de la problemática ética planteada por el avance técnico: primero, la capacidad técnica posee tal alcance que ni siquiera la especie humana está exenta de ser intervenida; segundo, el poder técnico ha alcanzado un nivel de sofisticación

⁴⁸ Jonas, Hans, *El Principio de responsabilidad*, p. 15

capaz de violentar la configuración del orden natural sin limitaciones aparentes (modificando el medio, acelerando procesos a escalas geológicas etc.)⁴⁹

Ambos rasgos constituyen lo que Jonas denomina la “heurística del temor” y ello le permite, además de establecer una posición histórica acerca de la especificidad de la tecnología, extraer de forma negativa los rasgos esenciales de todos los sistemas éticos anteriores:

- a) Son antropocéntricos, es decir, reducen el ámbito de la moral a las relaciones entre seres humanos
- b) Parten de una idea fija de la condición humana.
- c) Dado que la técnica se restringía a la transformación de objetos de la Naturaleza, las acciones técnicas no se consideraban como problemas de interés ético
- d) La evaluación de las acciones en términos de su bondad depende de considerar sus consecuencias inmediatas, es decir, la ética tiene un carácter “presentista”.

Lo que Jonas plantea es que un sistema ético apropiado que permita, no sólo reconocer los peligros a los que se enfrentan las sociedades contemporáneas con su capacidad tecnológica, sino también regularla mediante principios razonables, precisa de la revisión de estos supuestos con los que el pensamiento moral ha trabajado durante siglos. En suma, el planteamiento histórico y filosófico que esto implica apunta a una reforma de fondo de la filosofía moral, pues el poder tecnológico ha modificado la manera de interpretar al mundo que nos rodea y la manera en que nos relacionamos con él. Siendo así, se requiere de mostrar en qué sentido son insuficientes las teorías éticas tradicionales (en la medida en que los

⁴⁹ Vid. Jonas, *op. cit.*, Capítulo I

supuestos arriba mencionados sean problemáticos) y a partir de ello, indicar qué criterios debe cumplir una ética renovada y apropiada para atender al problema en cuestión. Me ocuparé someramente de este asunto pues es central para entender el programa de investigación de Jonas.

Una vez más, la enumeración de problemas reales perfila la reflexión en lo concerniente a la primera inquietud: los ejemplos mencionados al inicio de este apartado revelan que la neutralidad de nuestras prácticas técnicas es hoy en día, una fábula altamente anacrónica. Como mencioné entonces, la idea de neutralidad asociada a la técnica ha representado un supuesto con larga vigencia y en el caso específico del pensamiento ético, lo ha condicionado para excluir cierto tipo de preocupaciones. Específicamente, parece bastante claro que la preocupación por las implicaciones morales de nuestra relación con la Naturaleza o con otros seres no ha sido sino hasta hace poco, un tema con plena relevancia ética, incluso podría afirmarse que es con la perspectiva de las crisis asociadas al poder tecnológico que tales problemas han encontrado una agenda más comprometida. Índice de ello es el hecho de que el desarrollo de las llamadas éticas zocentristas o ambientales se presenta como un rasgo propio de la intelectualidad de los siglos XX y XXI. Creer que hay relevancia moral en algo que no sea exclusivamente el trato con otros seres humanos, significa postular responsabilidades directas hacia aquellas entidades y en todo caso, la postura dominante en la tradición filosófica (exceptuando casos especiales, como el de Jeremy Bentham) ha sido la de excluir ese tipo de responsabilidades o, a lo sumo, presentarlas como subsumidas al esquema antropocéntrico. Kant (a quien Jonas recupera como un antecedente importante de su propuesta, como se verá más adelante), es un pleno exponente de esa postura intelectual:

“Dado que la naturaleza animal es análoga a la humana, observamos deberes hacia la humanidad, cuando por analogía los observamos hacia los animales

y promovemos con ello de modo indirecto nuestros deberes hacia la humanidad [...] si las acciones de los animales proceden del mismo principio que las humanas y son análogas a éstas, tenemos deberes para con los animales, puesto que con ellos promovemos indirectamente los deberes para con la humanidad. Según esto, cuando alguien manda sacrificar a su perro porque ya no puede seguir ganándose el sustento, no contraviene en absoluto deber alguno para con el perro, habida cuenta de que éste no es capaz de juzgar tal cosa, pero sí atenta con ello contra la afabilidad y el carácter humanitario en cuanto tales, cosas que debe practicar en atención a los deberes humanos. Para no desarraigar estos deberes humanos, el hombre ha de ejercitar su compasión con los animales, pues aquel que se comporta cruelmente con ellos posee asimismo un corazón endurecido para con sus congéneres.”⁵⁰

Sin ánimos de inmiscuirme en un debate sobre la animalidad y sus dimensiones morales, lo que me parece importante para apoyar al argumento de Jonas es que el pensamiento ético ha permanecido ajeno a preocupaciones sobre el impacto de la acción humana hacia otros seres en lo particular, y hacia la naturaleza en lo general. Aunque no se controvierte el hecho de que los animales no humanos y los objetos naturales son susceptibles de manipulación por medio de la técnica, lo que está en duda es si los alcances de la tecnología actual son similares a las técnicas precedentes, o si son lo suficientemente distintos como para generar preocupación. Si aunamos a ello el hecho de que esa preocupación debe su origen de manera importante al posible éxito para manipular incluso a los seres humanos, el terreno de la discusión moral se ensancha significativamente. En este sentido, es verosímil afirmar que en un contexto en el que el peligro generalizado no distingue entre humanos, otros seres y el medio, una tradición filosófica de corte

⁵⁰ Kant, Immanuel, *Lecciones de ética*, p. 287

antropocéntrico se antoja como poco satisfactoria o al menos, como bastante reducida en cuanto a sus posibilidades. Los puntos (a), (b) y (c) de la lista antes mencionada ponen a prueba el alcance de la reflexión ética y plantean dudas sobre la diversidad de sus objetos. Es fácil entender por qué la técnica actual es por sí misma, un factor que pone en entredicho los más importantes supuestos sobre el rango de aplicación de la responsabilidad como un criterio de evaluación ética.

Lo que resta decir sobre el punto (d) tiene como foco la proyección que debe tener una ética del mundo tecnológicamente condicionado. Dado que los riesgos que se derivan del presente actuar técnico tienen una dimensión tan amplia, pero, sobre todo, tan esquiva a todo intento de pronóstico, Jonas afirma que los presupuestos normativos de la evaluación moral de las acciones técnicas deben presentar cambios en lo que respecta a su temporalidad. Las éticas que se basan en la valoración inmediata y evidente del daño causado a la integridad de los sujetos se exhiben como incapaces de generar respuestas apropiadas para ponderar un agravio que no se cuantifica de manera próxima. Tomemos por caso la discusión sobre las crisis ambientales: la enorme controversia en torno a tales problemas no sólo tiene que ver con determinar en qué medida nuestras acciones son causas directas de aquellas, sino también se derivan de la falta de parámetros indiscutibles sobre cuándo nos alcanzarán los efectos de una implementación técnica (por ejemplo, con el uso de combustibles fósiles y su relación con el llamado efecto invernadero). El asunto que Jonas resalta es que tal esquema de incertidumbre invita a replantear nuestros criterios para la deliberación, de manera que se tome en cuenta la acción a largo plazo. Siendo de tal magnitud (geológica, por ejemplo), los alcances de la acción tecnológica se resisten a ser capturados y canalizados por una ética que se reduce al presente. La idea del riesgo es central para entender esta proyección hacia el futuro y su significación parte del interés por garantizar las condiciones para una vida digna.

¿Cuál es la propuesta específica de Jonas? La reformulación de los problemas arriba citados señala las condiciones necesarias, aunque no suficientes, para el proyecto de una ética normativamente apropiada para el actuar técnico. Dado que el proyecto de Jonas pretende tener esa función regulativa, requiere de mostrar en qué forma aquel es una mejor apuesta que las éticas a las que critica. Si la ética a la que se refiere Jonas pretende cumplir con su ideal normativo, lo hará en la medida en que puede establecer deberes y prohibiciones. Considérese la formulación del imperativo sobre el que descansa el “principio de responsabilidad”:

*“Un imperativo que se adecuara al nuevo tipo de acciones humanas y estuviera dirigido al nuevo tipo de sujetos de la acción diría algo así como: <<Obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la Tierra>>; o, expresado negativamente: <<Obra de tal modo que los efectos de tu acción no sean destructivos para la futura posibilidad de esa vida>>; o, simplemente: «No pongas en peligro las condiciones de la continuidad indefinida de la humanidad en la Tierra>>; o, formulado, una vez más positivamente: <<Incluye en tu elección presente, como objeto también de tu querer, la futura integridad del hombre>>”.*⁵¹

No es muy difícil notar el carácter kantiano de esta fórmula y como es bien sabido, el pensamiento moral de Kant es uno de los más influyentes sistemas éticos al menos por dos razones que son relevantes para el caso de Jonas: uno, pretende tener una fundamentación objetiva (es decir, cuenta con validez para cualquier sujeto racional) y dos, por su carácter deontológico. Si el imperativo en el que se basa el principio de responsabilidad es apropiado, los retos supuestos por esas dos condiciones parecen de especial importancia, pero sobre todo, a la luz de los intereses del presente trabajo, esas exigencias son indicativas de una formulación

⁵¹ Jonas, *op. cit.*, p. 39

sobre la racionalidad de las prácticas técnicas: si se puede ofrecer un criterio de justificación aceptable y además, de él se deducen reglas que deban ser cumplidas por cualquier sujeto, las decisiones sobre las acciones, las consecuencias y las limitaciones de las implementaciones tecnológicas contarían con una organización capaz de garantizar la ausencia de arbitrariedad y el cumplimiento de expectativas acerca del desarrollo humano.

Dado que la discusión sobre ambos aspectos exigiría una revisión bastante profunda (pues son problemas de orden metaético que exceden las limitaciones de este trabajo), quiero finalizar la reseña de la propuesta de este autor centrándome en la siguiente pregunta: ¿de qué se desprende el interés por el imperativo asociado al principio de responsabilidad, como una medida apropiada para la presente discusión? Creo que la mayor contribución de dicho principio radica en la promulgación de deberes que se contraen con la humanidad futura, dado que es dudoso creer que las consecuencias de las acciones técnicas del presente no vayan más allá en el tiempo. Aunque esto supone la idea de supervivencia en el puro sentido biológico, no se reduce a ella y está basado en un criterio axiológicamente más general⁵²: la clave está en formular un principio de igualdad

⁵² Karl Otto Apel, otro importante exponente del pensamiento moral contemporáneo, plantea una inquietud similar en los siguientes términos: la fundamentación de un sistema ético en la época de la ciencia basado en la responsabilidad tiene que ir más allá de las siguientes formulaciones: no se puede basar en la idea de supervivencia de la especie (la responsabilidad excede al ámbito de la necesidad natural), tampoco se puede contentar con apelar a un criterio “precientífico” de racionalidad (como los principios de la metafísica tradicional, de orden trascendente y algunas veces basados en inquietudes religiosas) ni, por último, puede reducirse a una investigación causal ausente de valoraciones, al estilo del ethos científico defendido por Max Weber (*Vid. Apel, Una ética de la responsabilidad en la época de la ciencia*). Lo que Apel pretende mostrar es que las condiciones de posibilidad de toda racionalidad práctica en un contexto de innegable cientifización, están situadas en una situación paradójica: deben basarse en un discurso construido mediante hechos, aunque los hechos no ofrezcan el criterio normativamente satisfactorio y racionalmente justificado. El señalamiento de esa situación determina el proyecto pragmático-trascendental de Apel, pero, además, captura un hecho que, pese a su aparente obviedad, no ha sido del todo comprendido: la gran capacidad explicativa de la ciencia no ha logrado eliminar el valor de otro tipo de discursos (o si se prefiere, la ciencia no basta para resolver todo tipo de problemas). Ello resume perfectamente el clima intelectual en el que se discute la idea misma de racionalidad hoy en día: es un tema de balance entre la descripción de fenómenos y la promulgación de expectativas de gran generalidad.

en el acceso a una vida apropiada, tanto para los sujetos del presente como para los del futuro. De alguna manera, podemos traducir esta preocupación en términos de una promulgación del derecho a un desarrollo pleno para cualquier individuo, especialmente para los del futuro, lo que exige una complejidad que va más allá del cumplimiento de deberes con los sujetos del presente y sus intereses.

En términos muy generales, la idea de derecho se basa en dos presupuestos básicos: uno expresado de manera positiva, según el cual estos son garantías que protegen la integridad de los sujetos, y el otro formulado negativamente, que indica la inmoralidad en la que se incurre al atentarse contra esa integridad. Si consideramos el lugar del imperativo categórico kantiano en ese respecto, se cae en cuenta de que es uno de los principios morales que mayor apoyo prestan al proyecto de fundamentar un sistema ético y jurídico basado en derechos⁵³, sin embargo, sus restricciones temporales son claras: la fuente del derecho radica en el valor intrínseco que poseen los seres humanos, como sujetos racionales⁵⁴ y aunque ello es una condición formal aplicable a cualquiera de ellos, no está planteado para promulgar responsabilidades hacia el futuro, pues no toma al riesgo como un constituyente de su formulación.

⁵³ Michel Rosen plantea algo similar. En su revisión histórica de la noción de dignidad que es la base de la idea de derecho, este autor plantea al menos dos sentidos en su uso: uno que tiene que ver con la distinción de los individuos al pertenecer a cierto grupo o esfera social, y otro que supone su aplicación indistinta para todos los seres humanos. El primer uso lo rastrea sobre todo ligado a ciertas concepciones de la antigüedad, mientras que al segundo lo relaciona con la figura de Kant y los discursos éticos de los siglos XVIII y XIX, culminando con el pensamiento político de la posguerra y sus posteriores legislaciones basadas en derechos (*vid. Rosen, "The Shibboleth of all empty-headed moralists", en Rosen, Dignity: its History and Meaning*).

⁵⁴ La formulación restrictiva del imperativo categórico afirma que no puede transgredirse la dignidad del resto de los sujetos, con lo que se espera que la propia sea respetada. Ello constituye el fondo contractualista de Kant al establecer las condiciones de posibilidad de la moral en la participación de los sujetos en "el reino de los fines" (*vid. Rosen, op. cit.*), por lo que, sin el presupuesto de agentes que cumplan el ideal de la racionalidad práctica, el esquema se viene abajo. Esto toma claridad si se considera el asunto, una vez más, desde el tema de los animales: la negativa de Kant para establecer deberes directos para con ellos se sigue de que él no los considera seres racionales, por ello no participan de ese convenio trascendental, luego no son sujetos de derecho.

A diferencia de Kant, Jonas no toma como punto de partida el carácter racional de la especie, sino que considera como fuente de la moralidad el valor que tiene el acceso a una vida digna. Es así como la naturaleza toma relevancia moral y como se toma como superada la formulación antropocéntrica de la ética, pues hablar de una vida en ese sentido, requiere de garantizar unas condiciones materiales específicas para llevarlo a cabo (digamos, por caso, con el disfrute de un medio ambiente sano). Dado que esas condiciones, que se consideran deseables para los sujetos del presente, exceden a dichos sujetos, no es lícito transgredir su integridad que es de extrema importancia para los sujetos del futuro. Pero mucho más importante lo es el carácter condicional del principio de responsabilidad: nuestra acción es causa directa de lo que les ocurra a esas condiciones, por lo que somos responsables directos de su estado en el futuro. El carácter normativo del imperativo de Jonas es eminentemente negativo: aunque es posible decidir sobre nuestras preferencias para acceder a una calidad de vida específica, no lo es negar a las próximas generaciones su acceso a una vida tal.

Finalmente, ¿qué puede decirse de la racionalidad técnica con todo ello? Siguiendo a Jonas, si las implicaciones de nuestras acciones han alcanzado tal proyección gracias al desarrollo tecnológico, la evaluación de lo razonables o no que son las decisiones y los efectos de dichas acciones, debe venir de algo que está por encima de ellas: la racionalidad técnica se vuelve entonces, un asunto de orden político. No basta con apelar a un criterio interno que garantice la eficacia de una implementación al cumplir la tarea para la que fue diseñada, el tribunal máximo al que debe responder es el que determina su impacto en el marco general de la vida y la capacidad para cumplir con las expectativas impuestas por el principio normativo de la responsabilidad. Dado que la técnica de nuestros días ha modificado los principios mismos de la ética, ésta, como reflexión sobre el buen vivir, debe tomar un protagonismo especial para encarar a los retos planteados por la acción tecnológicamente condicionada.

La preeminencia especial de la reflexión ética en torno al desarrollo tecnológico, constituye el núcleo común de la tradición humanista o distópica en filosofía de la tecnología. Dando por válida la pertinencia de esa dimensión ético-política para una reflexión filosófica de la técnica, es necesario aclarar una inquietud no menos relevante: ¿es la imposición de esos criterios morales una medida coherente con la naturaleza de la técnica? ¿es inevitable pensar que la moralidad de la tecnología es un asunto externo, insertado por la fuerza y la necesidad de responder a cierto tipo de temor? Estas preguntas y las planteadas al final de la sección anterior, servirán como hilo conductor de las conclusiones del presente trabajo.

3. Conclusiones: la posibilidad de una tercera vía

La intelectualidad antigua, a la que es irremediable volver en más de una forma, establecía una distinción clásica que, bajo la perspectiva de lo hasta ahora discutido, se presenta como sumamente problemática: la razón humana, como expresión de la naturaleza específica de la especie, se dividía en sus aspectos teórico, práctico y técnico o productivo. Lo que era especialmente incontrovertible, era que la tercera se entendía como una facultad que, de alguna manera se situaba entre las otras dos, pero que estaba fuera de la aplicación de los principios de aquellas. Si bien ella suponía saberes, no poseía la dignidad que la teoría, como búsqueda del conocimiento por el conocimiento, proyectaba: su interés por conseguir resultados pragmáticamente valiosos, la alejaba de la altura de la teoría. Por otro lado, la excelencia moral, escena propia de la dignidad de la práctica, se consideraba como indiferente para un quehacer que de ninguna manera determinaba el rumbo espiritual de la especie: las acciones técnicas estaban condenadas a la instrumentalización.

Posiblemente, ese hecho haya determinado el rumbo intelectual que tomó la apreciación sobre la técnica, como una actividad que se encontraba en una zona gris y a la que no se le prestó la debida atención durante largo tiempo. Así, comparada con la enorme reflexión filosófica acerca de otros temas, la de la técnica es distintivamente más pequeña, fragmentada y, sobre todo, se la consideró como secundaria. Pero los problemas de nuestro tiempo son otros y con ellos, nuevas inquietudes aparecen. Si un hilo conductor puede ser promulgado entre los autores y tradiciones aquí revisados, este sería la afirmación de aceptar la preeminencia y la históricamente inusitada presencia de la tecnología en todos los ámbitos de la vida. Así como la Modernidad es ininteligible sin el profundo desarrollo de la ciencia, la imagen de nuestro tiempo (llámese como se prefiera) lo es sin la tecnología, por lo que una visión en la que la técnica posee una conceptualización en la que sus

efectos son limitados y sus principios ingenuamente postulados, se presenta como inapropiada y anacrónica.

Pero volvamos al tema de interés de este trabajo: lo realizado aquí ha sido un muy panorámico (aunque espero que esclarecedor) acercamiento no sólo a ese hecho histórico, sino a sus implicaciones para un tema de interés típicamente filosófico: la racionalidad, en este caso, de las prácticas tecnológicas. Como se mencionó al inicio de este trabajo, si las tareas de investigación empírica y descriptiva de la historia y la sociología de la ciencia son esenciales para dibujar el rostro de la producción científica y técnica contemporánea, la tarea específica de la filosofía en este respecto bien puede representarse por la preocupación, eminentemente normativa, de ofrecer estándares de racionalidad técnica. Pero esa tarea, lejos de presentarse como ingenua e indiferente a las afirmaciones de aquellas otras disciplinas, si ha de tomarse en serio y ha de tener pertinencia para una época con esa fisonomía, no puede sino tener como base los hechos que esas afirmaciones exponen. Dicho de otra forma: las pretensiones normativas de una teoría filosófica sólo tienen pleno sentido al contar con una base descriptiva adecuada, esto es, al encontrarse situadas.

Esto quiere decir que la intención de ofrecer marcos normativos fijos, atemporales y con pretensión de universalidad indiscutible es extraña para una idea de racionalidad tecnológica seria. Reconocer el carácter contextual y siempre revisable de ese proyecto no es sino afirmar los alcances históricos del problema del que se origina. Esa petición general de apego a la escena cultural es una primera condición y un primer rasgo de la idea de racionalidad que motivó esta investigación, de manera que el interés por la recuperación de las tradiciones ingenieril y humanista en filosofía de la tecnología es complementario y permite hacer explícitos los temas en juego. Conviene resumir lo que ambas tradiciones ofrecen al respecto:

- a) El lugar de la técnica en la vida humana depende de su relevancia cultural y evolutiva, lo que, en suma, demuestra que es un importante motor de desarrollo material e intelectual.
- b) Las acciones tecnológicas poseen una organización cognitiva altamente estandarizada, ello se debe en gran medida, al hecho de estar respaldadas por conocimientos científicos sofisticados. Sin embargo, no basta con pensar a las implementaciones tecnológicas como simples aplicaciones de teorías científicas, su actual desarrollo es tal que posibilitan el descubrimiento de nuevos saberes y enriquecen a la investigación científica. Esa dimensión epistémica tiene como mayor expresión el carácter ingenieril del diseño: aunque dirigido a la creación de artefactos y a la transformación del entorno, el actuar técnico es en gran medida, la manipulación teórica de problemas, de lo que se sigue la sistematicidad de sus resultados.
- c) La actividad tecnológica no es aislada, su carácter sistémico es claro en la medida en la que determina y depende, de las relaciones que entabla con la ciencia, la economía, la política y la sociedad en su conjunto. Esto está directamente en contra de la tradicional idea de neutralidad, lo que es indicativo de la dimensión moral y política del actuar tecnológico.
- d) La tecnología está sujeta a evaluaciones de tipo interno y externo, las evaluaciones del primer tipo están asociadas a criterios ligados al funcionamiento de las implementaciones (como la eficacia y la eficiencia), las del segundo tipo están asociadas a las expectativas que las sociedades tienen de ellas. El problema filosóficamente interesante en este respecto, consiste en establecer el tipo de combinaciones entre unos y otros criterios para garantizar la toma de decisiones razonables.

Todo lo anterior es una síntesis de lo que sugieren los autores revisados y dichas afirmaciones tienen alguna relevancia para postular esquemas de

racionalidad. Dado que la hipótesis central del presente trabajo es que las posturas ingenieriles y humanistas en filosofía de la tecnología revelan cada una, dimensiones necesarias, pero no suficientes para una formulación integral de racionalidad, queda mostrar someramente en qué sentido están acotadas. Es por ello que, para facilitar la exposición me centraré en estas cuatro afirmaciones. En este sentido, las afirmaciones (a) y (b) no representan controversia alguna, pues tanto las posiciones distópicas como las utópicas parten de concebir a la técnica como una actividad con una importancia de dimensiones históricas y también, con la innegable capacidad de influencia que se deriva de una organización basada en conocimientos altamente estandarizados. Si en las primeras despierta optimismo y en las segundas sospecha es porque no hay duda alguna sobre el poder material y cognitivo de los sistemas tecnológicos. Por tanto, ambas reconocerían que la racionalidad es un criterio que habría de deducirse de esa preeminencia histórica y cognitiva.

La afirmación (c) tampoco es especialmente problemática, salvo por algunos detalles en cuanto al alcance que reconocen estas teorías en lo que respecta a la autonomía técnica. Si bien estarían de acuerdo en afirmar que el actuar tecnológico no está desligado de los contextos sociales en los que se desarrolla, tendrían una primera oposición al establecer un criterio de equilibrio entre los intereses de esos contextos y las reglas de operación específicamente técnicas. En términos generales, las posiciones ingenieriles estarían más dispuestas a privilegiar esas reglas internas y a reducir las externas, mientras que las posturas humanistas lo harían en sentido contrario.

Esto nos lleva directamente a lo que expone el punto (d) y que se resume en la siguiente pregunta: la racionalidad tecnológica ¿está reducida al cumplimiento de criterios internos de organización o es la evaluación externa la que hace razonables a las implementaciones? Es aquí donde la controversia llega a su punto cúlmine: parece que, al adherirse a una postura ingenieril, la racionalidad tiende a entenderse

como una racionalidad instrumental refinada (en el sentido de precisar de conocimientos altamente especializados), mientras que tomando al pie de la letra los postulados de la tradición humanista, el desarrollo tecnológico se interpreta como preocupante en la medida en que excede todo criterio de racionalidad conocido.

Es en este punto en el que quiero centrarme para exponer mis dudas sobre ambas posturas: esta dicotomía restringe de manera importante la discusión y creo que (volviendo a Broncano, a quien cité al inicio de esta investigación) facilita el camino hacia conclusiones escépticas debido a la falta de acuerdo. No pretendo ahondar demasiado pues este trabajo tiene un carácter monográfico y en todo caso prepara el terreno para una investigación posterior. Pero, situando el problema en esos esquemas dicotómicos de interpretación, es bastante claro que abandonar el proyecto basado en el desarrollo tecnológico no es una opción⁵⁵, ni lo es simular indiferencia ante los escenarios de peligro. La mejor apuesta consiste en entender de forma crítica el alcance y naturaleza de las prácticas técnicas⁵⁶ y postular desde ese conocimiento, ponderaciones realizables y satisfactorias para ellas. Es así que ambas posturas revelan elementos correctos de interpretación: la preocupación descriptiva más acentuada de la tradición ingenieril y la preocupación axiológicamente más general de la humanista. La conjunción de ambas se antoja

⁵⁵ Citando a Ihde, es posible plantearse si en algún momento de la historia se ha estado en la situación de no precisar de técnica alguna, por rudimentaria que esta sea. Y posiblemente, como sucede con la fábula contractualista de un estado pre político de naturaleza, una afirmación tal no exceda el nivel de una ficción metodológica.

⁵⁶ Como hipótesis para un trabajo más detallado, creo que convendría establecer una diferencia entre la noción de acción y la de práctica, siendo esta última de mayor generalidad y estableciendo con la primera una relación de segundo orden: las prácticas bien pueden entenderse como el conjunto de acciones ordenadas de acuerdo a ciertos fines, cuyos resultados se evalúan mediante criterios normativos apropiados para ellos. La racionalidad podría así mismo entenderse como la relación entre normas y las prácticas a las que se aplican, mediadas por un horizonte de expectativas concreto.

como valiosa⁵⁷ y, en suma, ineludible para un proyecto más refinado de racionalidad tecnológica, por lo que el ejercicio mismo de recuperación de esa herencia teórica, es un paso necesario para la realización de ese proyecto aún en construcción.

⁵⁷ Considérese un último ejemplo: un tema tecnológicamente importante para nuestro tiempo es la conocida controversia sobre el uso de fuentes de energía alternativas. Particularmente, la discusión sobre el uso de combustibles fósiles es de especial relevancia para un tema como el aquí tratado, pues ciertas intuiciones prácticas sugieren que dado el impacto de esos medios técnicos (en términos de la crisis medioambiental, por ejemplo) hace deseable replantearse su uso. Sin embargo, una evaluación apropiada no puede basarse únicamente en ese catálogo de agravios y requiere de entender la realidad técnica a la que nos enfrentamos: en este sentido, el estado actual de los saberes técnicos especializados demuestra que no hay candidatos alternativos que cumplan con los requisitos apropiados, para responder eficientemente al nivel de desarrollo de nuestras sociedades. Esto apunta al esquema específico de racionalidad tecnológica que tengo en mente: la complejidad de las prácticas técnicas es tal que requiere modular las expectativas de acuerdo a las capacidades efectivas de intervención.

Referencias

- Aibar, Eduardo y Quintanilla, Miguel Ángel, *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía: Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Vol. 32, Madrid, Trotta, 2012.
- Apel, Karl Otto, *Una ética de la responsabilidad en la era de la ciencia*, Traducción de Mario Caimi y Daniel Leserre, Buenos Aires, Editorial Almagesto, 1990.
- Barthes, Roland, *Mitologías*, Traducción de Héctor Schmucler, Ciudad de México., 2010
- Bloor, David, *Conocimiento e imaginario social*, traducción de Emanuel Lizcano y Rubén Blanco, Barcelona, Gedisa, 1998.
- Broncano, Fernando, *Mundos Artificiales: Filosofía del cambio tecnológico*, Ciudad de México, Paidós, 2000.
- Dessauer, Friedrich, *Discusión sobre la técnica*, traducción de Álvaro Soriano, Madrid, RIALP, 1964.
- Della Mirandola, Pico, *De la dignidad del hombre*, edición de Luis Martínez, Madrid, Editora Nacional, 1984.
- Echeverría, Javier, *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica, 2003.
- Esquilo, *Tragedias*, Traducción de Bernardo Perea Morales, Madrid, Gredos, 1993
- Galison, Peter, *Relojes de Einstein, mapas de Poincaré: los imperios del tiempo*, traducción de Javier García Sanz, Barcelona, Crítica, 2005.
- Golinski, Jan, *Making Natural Knowledge: constructivism and the history of science*, New York, Cambridge University Press, 1998.
- Ihde, Don, *Technology and lifeworld: from Garden to Earth*, Indianapolis, Indiana University Press, 1990.
- Jonas, Hans, *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, traducción de Andrés Sánchez, Barcelona, Herder, 1995.
- Kant, Immanuel, *Lecciones de Ética*, Traducción de Roberto Rodríguez, Barcelona, Crítica, 2002.
- Kapp, Ernst, "Líneas fundamentales de una filosofía de la técnica", Traducción de José Antonio Méndez, Teorema: Revista Internacional de Filosofía, Vol. 17, No. 3, Oviedo, 1998.
- Latour, Bruno, *La esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, traducción de Tomás Fernández, Barcelona, Gedisa, 2001

- Marx, Karl, *El Capital*, Traducción de Pedro Scaron, Tomo I, Vol. II, Ciudad de México, Siglo XXI, 2009.
- _____, *Progreso Técnico y Desarrollo Capitalista (manuscritos de 1861-1863)*, Traducción de Raúl Crisafio y Jorge Tula, Ciudad de México, Siglo XXI, 1982.
- Mitcham, Carl, *¿Qué es la Filosofía de la tecnología?*, traducción de Cesar Cuello y Roberto Méndez, Barcelona, Anthropos, 1989
- Ortega y Gasset, José, *Obras Completas V*, Madrid, Revista de Occidente, 1964.
- Platón, *Diálogos I*, Traducción de J. Calongue, Carlos G. Gual y E. Lledó, Madrid, Gredos, 1985.
- _____, *Diálogos IV: República*, Traducción de Conrado Eggers, Madrid, Gredos, 1988.
- Pickerin, Andrew, *The Mangle of practice: Time, Agency and Science*, Chicago, The University of Chicago Press, 1995
- Rapp, Friedrich, *Filosofía Analítica de la Técnica*, Traducción de Ernesto Garzón, Barcelona, Editorial Laia, 1981.
- Rosen, Michael, *Dignity: its history and meaning*, Cambridge, Harvard University Press, 2012.
- Quintanilla, Miguel Ángel, *Tecnología: un enfoque filosófico*, Madrid, FUNDESCO, 1989.
- Shapin, Steven, Schaffer, Simon, *El leviatán y la bomba de vacío: Hobbes, Boyle y la vida experimental*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2005.
- Simondon, Gilbert, *El Modo de existencia de los objetos técnicos*, traducción de Margarita Martínez y Pablo Rodríguez, Buenos Aires, Prometeo Libros, 2008.
- William K. C., Guthrie, *Historia de la Filosofía Griega Vol. III: Platón y Aristóteles*, Versión Española de Alberto Medina, Madrid, Gredos, 1984.