

Cómo defender a la sociedad de la tecnología

Héctor Gustavo Giuliano

Introducción

Hace cuatro décadas, en el verano de 1975, apareció por primera vez en las páginas de *Radical Philosophy* el polémico artículo de Paul Feyerabend “Cómo defender a la sociedad de la ciencia”. Malinterpretado desde el ámbito positivista como un ataque a la racionalidad científica, lo que en él se plantea no es una crítica hacia la ciencia en sí misma sino a su entronización como la única práctica racional al momento de obtener conocimiento confiable. Su conclusión, luego de un *tour de force* por distintas vertientes de la filosofía de la ciencia de la época es categórica: “la ciencia es sólo una de las muchas ideologías que impulsan a la sociedad y debería ser tratada como tal.” (Feyerabend, 1975, p.)

Este llamado de atención que Feyerabend hacía explícito acerca del lugar ocupado por la ciencia en la modernidad –posición que sigue siendo aún discutida en el ambiente de la epistemología¹– puede ser extrapolado hacia el ámbito de la tecnología. Efectivamente, para la técnica moderna, pareciera seguir manteniendo aún vigencia la denuncia elaborada por Herbert Marcuse en los años sesenta cuando sostenía en *El hombre unidimensional* que “en la época contemporánea, los controles tecnológicos parecen ser la misma encarnación de la razón en beneficio de todos los grupos e intereses sociales, hasta tal punto que toda contradicción parece irracional y toda oposición imposible.” (Marcuse, 1993, p. 39)

Como afirma Langdom Winner, se trata de una situación paradójica. Estamos en presencia de una sociedad plenamente abocada a la fabricación y al uso de objetos artificiales que rehúye a pensar en la naturaleza de este compromiso:

Los ingenieros han mostrado poco interés en llenar este vacío. A excepción de las frívolas declaraciones en ocasión de los discursos presidenciales anuales en diferentes sociedades de ingeniería, típicamente las que celebran la contribución de cierta vocación técnica en particular para el mejoramiento de la raza humana, los ingenieros no parecen ser concientes de las discusiones filosóficas que su trabajo puede entrañar. Para entrar en conversación con mis amigos ingenieros a veces pregunto ¿cuáles son los fundamentos de su disciplina? La pregunta es siempre recibida con perplejidad. [...] Desde este punto de vista, la cuestión importante acerca de la tecnología se convierte en: a medida que “hacemos funcionar las cosas”, ¿qué clase de mundo estamos construyendo? [...] ¿Vamos a diseñar y construir circunstancias que aumenten las posibilidades de crecimiento de la libertad humana, de la sociabilidad, inteligencia, creatividad y autogobierno? o ¿nos dirigimos en una dirección completamente diferente? [...] Los ingenieros y otros profesionales técnicos tienen mucho que ofrecer aquí cuando hallan el coraje suficiente para ir más allá de las categorías intransigentes de su capacitación. (Winner, 1987, pp. 20, 21, 34)

¹ Según Ricardo Gómez (2015) es todavía necesario defender la idea de que la práctica científica no está libre de valores sociales en ninguno de sus contextos y que tal presencia no atenta contra la objetividad científica sino que por el contrario la enriquece y la hace efectivamente viable y deseable.

En este trabajo deseamos desarrollar –en respuesta a los objetivos de esta publicación– este certero y provocador desafío planteado por Winner y que continúa sin tener una respuesta acabada. Creemos que poder traspasar los “límites intransigentes de la capacitación de los ingenieros” se constituye en un hecho vital no sólo para defender a la sociedad de los peligros que acechan detrás de un desarrollo tecnológico neutralizado y autonomizado, sino también para valorizar y resaltar la importancia de la ingeniería como disciplina encargada, y por excelencia, de transformar las condiciones materiales de nuestra existencia.

Hacia una formación en ingeniería contextualizada

No resulta fácil para un ingeniero dar respuestas a las preguntas elaboradas por Winner. Lo cierto es que la formación en ingeniería no brinda muchas herramientas para lidiar con la complejidad social en la que la profesión se encuentra inserta. A diferencia de las consideraciones económicas y ambientales, que se han incorporadas sin mayores inconvenientes a la práctica y la enseñanza, no ha sucedido lo mismo con las implicancias culturales que se resisten a una reducción cuantitativa y que, al ser susceptibles de variadas interpretaciones y juicios de valor, resultan difíciles de ser incluidas en los procesos heurísticos de diseño. De este modo, resulta relativamente sencillo para un ingeniero incorporar, dentro del criterio de eficiencia técnica, restricciones asociadas a un mejor rendimiento monetario o energético, pero es mucho más difícil asimilar otras aristas que tengan que ver, por ejemplo, con el desarrollo de la equidad social.

Como señala Stephen Johnston (1996), el discurso formativo que se ha establecido y transformado en dominante, opera en dos direcciones perniciosas, una intelectual y otra práctica. Intelectualmente por vía de la descalificación jerárquica de aquellos que promueven otros abordajes posibles. Prácticamente, manteniendo a los ingenieros como rehenes acrílicos de las decisiones empresariales, únicas encargadas de definir los problemas y los términos de las soluciones aceptables. Adicionalmente, actúa también de manera contraproducente por intermedio de la segregación comunicativa, que aísla a los ingenieros del resto de las comunidades académicas, dificultando el cada vez más vital diálogo interdisciplinario. Sin el acceso a un discurso más amplio no se podrá salir del encierro, simplemente porque no se dispondrá de las herramientas conceptuales necesarias para ello. La ingeniería no puede ser separada de su contexto y esta aseveración tiene validez desde la propia etapa inicial de su enseñanza.

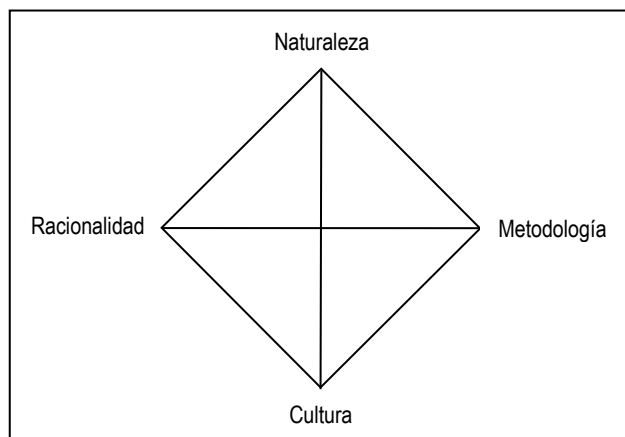
En desmedro de esta necesidad, y como señala también Karina Ferrando en esta publicación, la incorporación de dimensiones humanísticas no es sencilla. Sucede que a diferencia de las ciencias exactas –donde las soluciones son por lo general únicas– las ciencias sociales proponen miradas múltiples, incluso antagónicas de un mismo fenómeno. Es así que desde el ámbito de la reflexión filosófica sobre la tecnología coexisten diferentes formas de entender el objeto de estudio, su demarcación respecto de otros campos, sus saberes, desarrollo e implicancias. De este modo, los discursos provenientes de la filosofía resultan difíciles de ser aprehendidos dentro de los marcos ingenieriles dificultando la inclusión de la reflexión social en las heurísticas de diseño. Se hace necesario en consecuencia desarrollar un modelo analítico que permita abordar esta complejidad didáctica que se presenta como una barrera difícil de franquear, tanto

para los docentes como para los alumnos, manteniendo a los ingenieros alejados de una necesaria reflexión sobre sus saberes y capacidades en el sentido de la necesidad señalada por Winner.

El modelo de barrilete

Inspirados en el trabajo de Gilbert Simondon (2008), creemos que hay que comenzar por reconocer que existe una relación simbiótica entre la racionalidad y la metodología ingenieriles con la naturaleza y la cultura sobre las que éstas actúan². Según el pensador francés, el devenir de la relación entre el hombre y el mundo se presenta escindido entre una “tecnicidad” y una “religiosidad”³. La primera se manifiesta en la génesis de los artefactos por vía de la operación de una racionalidad técnica; la segunda da lugar al despliegue de la cultura humanística por intermedio de mediaciones éticas y estéticas. Ambos modos de abordaje del mundo tienden a divergir en las sociedades contemporáneas, por lo que deben ser compensados por una fuerza de convergencia relacional que mantenga la unidad a pesar de la divergencia.

Creemos que este condicionamiento cruzado se hace evidente en la práctica del diseño tecnológico (Giuliano 2016). La racionalidad ingenieril, orientada a la resolución de problemas de forma eficiente, presiona a la naturaleza mientras que es interpelada por las prioridades culturales –incluyendo las tendencias políticas y económicas– encargadas de definir qué cuenta y qué no cuenta como problema. Por su parte, la cultura se ve a la vez transformada por la siempre cambiante estructura material



El “modelo de barrilete”

produciendo corrimientos no previstos en las escalas de valores que generan inestabilidades sociales. Mientras que a todo esto, la metodología empleada por la ingeniería encuentra limitaciones, tanto de índole práctica como conceptual, para poder dar cuenta de todas estas relaciones en forma simultánea. Esta condición de interrelación puede ser modelizada analíticamente por una topología de cuatro nodos interconectados, siguiendo el esquema de una figura de forma “de barrilete”. Para no caer

en reduccionismos extremos, es necesario señalar que aunque los vértices son enunciados en singular, existe más de una forma de comprenderlos, lo cual agrega una complejidad adicional, imposible de ser evitada, al modelo propuesto.

Si bien la ingeniería es una actividad especialmente orientada a la resolución de problemas por vía técnica es muy importante hacer notar que la definición de los mismos, así como la elección de los objetivos a alcanzar y los resultados a evaluar, dependen tanto del “estado del arte” de la ingeniería –que delimita el horizonte actual de

² Simondon le da el nombre de “medio asociado” o “medio tecno-geográfico”.

³ Esta demarcación nos parece más interesante para nuestros propósitos que la más neutra de “ambiente” y “sociedad”, o que la más sociológica de “base material” y “estructura social”.

lo técnicamente posible— como de las concepciones antropológicas e ideológicas que definen nuestro lugar en el mundo y la naturaleza. Tanto el principio de la indeterminación de la relación entre forma y función, como la noción constructivista de flexibilidad interpretativa permiten observar que el proceso de diseño tiene siempre características situadas: *no existen problemas ni soluciones aislados de un entorno de intereses y significados*. La racionalidad y la metodología ingenieriles no actúan en el vacío, ni los horizontes culturales y la consideración de la naturaleza son totalmente independientes del desarrollo de las posibilidades técnicas del presente.

El “estado del arte”, entendido según Billy Koen (2003) como el conjunto de heurísticas disponibles en un tiempo específico, conforma los lentes con los que los ingenieros miran el mundo. No se trata de un conjunto estático sino que su contenido se encuentra en constante expansión corriendo continuamente la frontera de lo técnicamente posible. Esta condición dinámica del saber técnico junto con la relación de “anudamiento” del diseño con los aspectos culturales y naturales tiene implicancias de peso, ya que señala el carácter contingente de las estrategias para la acción y la definición del tipo de emprendimientos que son posibles de ser desplegados en cada época histórica⁴.

Optimismos y pesimismos ingenuos y sofisticados

Esta complejidad se hace aún más densa, sí, como sostiene Lucien Sfez (2005), subyacen en los marcos teóricos relativos a la filosofía de la tecnología argumentaciones basadas en afirmaciones que no son más que peticiones de principio: *existirían diversos sustratos conceptuales posibles sobre los cuales sustentar posicionamientos personales disímiles*. La presencia de una gran cantidad de enunciados “indecidibles”, en el sentido de irrefutables, revelaría el lugar fundamental que la ideología ocupa en la reflexión tecnológica⁵. Como señalara Feyerabend para la actividad científica, la tecnología conforma también una ideología sujeta a múltiples interpretaciones.

En este sentido, creemos que es útil para nuestros objetivos discernir entre cuatro posiciones subjetivas respecto de la relación tecnología-sociedad. Inspirándonos nuevamente en la filosofía de la ciencia, diferenciaremos entre optimismos y pesimismos ingenuos y sofisticados⁶. Llamaremos “optimismo ingenuo” a aquel que sostiene que la tecnología sigue una línea de progreso autónoma y autoreferenciada que determina inevitablemente el camino de la evolución humana. Este determinismo no niega la existencia de consecuencias no deseables de la innovación pero asume que éstas son contingentes y que serán resueltas con más y mejor tecnología, sólo es cuestión de esperar el tiempo suficiente de acuerdo con las características propias de un proceso evolutivo autorregulado⁷. Por el contrario, el “pesimismo ingenuo” es de corte

⁴ La variedad de interpretaciones posibles de ser asociadas al concepto de “sustentabilidad” es un emergente de esta complejidad.

⁵ Existe también para este autor una categoría de conceptos “decidibles” (refutables) como el de sistema técnico, linaje, salientes reversas, acoplamiento y co-evolución entre otros (Sfez, 2005, pp. 259-267).

⁶ La tipificación de optimismo y pesimismo la definimos considerando la distancia de la propuesta con respecto a la hegemonía de desarrollo imperante. Son optimistas las posiciones más cercanas al mantenimiento de la trayectoria tecnológica dominante y pesimistas las más alejadas.

⁷ Un ejemplo de este posicionamiento es el sostenido por el presidente de la Singularity University Raymond Kurzweil (2012) quien afirma que la evolución tecnológica es una continuación de la evolución biológica por otros medios. Este hecho representaría la culminación de la unión entre lo natural y lo artificial, lo que resultará en un mundo aún humano pero que trascenderá nuestras raíces biológicas.

fatalista, y asigna valores negativos *a todo* desarrollo tecnológico. Contrariando las promesas de libertad pregonadas por la posición precedente, sus partidarios sostienen que la tecnología, fuera de toda posibilidad de dominio humano, terminará por vaciar y esclavizar la vida del hombre, llegando en un extremo a afirmar que “sólo un Dios podrá salvarnos de la catástrofe tecno-cultural”⁸.

Por su parte, consideraremos posturas sofisticadas a aquellas que admiten alguna posibilidad de controlar el desarrollo tecnológico. El “optimismo sofisticado”, promulga que es posible establecer dentro del sistema económico-político un diálogo que logre relacionar de forma legítima el poder técnico con los deseos sociales y las capacidades medioambientales, es el territorio de la economía verde, la responsabilidad social empresaria y el desarrollo sostenible *alla* Naciones Unidas. El “pesimismo sofisticado” descrea que tal sumisión de la técnica a la política pueda ser social y ambientalmente efectiva sin antes modificar los hábitos y costumbres culturales: si la sociedad se encuentra obnubilada por la tecnología difícilmente será capaz de proponer diseños alternativos por más que se amplíen sus canales de participación política. Sucede que para desarrollar las nuevas posibilidades de emancipación hay que empezar por suprimir los mecanismos que reproducen las viejas necesidades. Pero, para suprimir los mecanismos que reproducen las viejas necesidades, ha de existir antes la necesidad o el deseo de suprimirlos. El primer posicionamiento pretende avanzar ampliando la participación democrática dentro del sistema político imperante –el capítulo de Fernando Nicchi explora las limitaciones de este camino–, el segundo, al que se aboca el capítulo de Fernando Tula Molina en este libro, pone el foco en el individuo, sus valores y pautas de consumo, es la arena de lucha de los pueblos originarios y los economistas críticos del crecimiento. En su trabajo puede observarse que la caracterización de pesimismo está relacionada con la fuerte impronta antihegemónica de este posicionamiento.

La posición filosófica más desarrollada en el sentido de la posibilidad de democratización de la técnica es la *teoría crítica de la tecnología* de Andrew Feenberg (2008). Según ésta, el estrecho enfoque de la tecnología moderna no es una condición ontológica inmodificable sino que satisface las necesidades de una estructura de poder en particular que admitiría ser trastocada actuando dentro de los “márgenes de maniobra” presentes dentro del “horizonte de significado” del sistema capitalista.

Contra poniéndose a esta teoría, el *movimiento decrecentista*, inspirado en las ideas originales de Ivan Illich (1974) hoy retomadas por Serge Latouche (2009) entre otros, propone que se debe acabar primero con las ideologías del crecimiento ilimitado y del consumismo que han reificado en las sociedades capitalistas modernas: no es posible crecer indefinidamente en un planeta finito. Marchar en esta dirección implica no sólo una reforma política, sino una nada trivial reconceptualización y reformulación de muchos de los valores esenciales de la modernidad.

Según sostiene el filósofo Nick Bostrom (2014), ya no habrá distinción entre humanos y máquinas o entre la realidad y la realidad virtual, se habrá iniciado “la era transhumana”.

⁸ Esta imagen de la tecnología suele ser sustentada desde variados ángulos. Desde la visión más trivial, representada por algunas historias de ciencia ficción en las que las máquinas han ganado vida propia y se enfrentan a la raza humana con variadas intenciones y resultados; pasando por otras, de mayor peso, que atribuyen a los programas de investigación y a los sistemas de innovación un régimen muy complejo, de tipo anárquico, que lleva a una imposibilidad pragmática de orientar su rumbo. La más profunda es aquella que encuentra en la esencia misma de la tecnología una dinámica autónoma y alienante.

Cómo se observa, estas cuatro posiciones parecen ser irreconciliables.

¿Hacia una toma de posición?

Según el *contexto de implicación* propuesto por Fernando Tula Molina (2006) en lo que hace a la cuestión tecnológica existen dos categorías diferentes de riesgos que se encuentran interrelacionadas y que deben ser distinguidas:

- a) “Riesgo material”: sólo hay responsabilidad en el caso de que algo falle en el diseño tecnológico. La evaluación de los riesgos es técnica y dejada en manos de especialistas. Los legos no tienen participación por falta de conocimiento experto.
- b) “Riesgo social”: también hay responsabilidad en el caso en que nada falle en el diseño tecnológico, y reconoce que los problemas éticos y culturales vinculados a la tecnología están relacionados con el respeto a los valores mantenidos por la sociedad.

Estas categorías derivan a su vez en dos tipos de responsabilidades. Por una parte una “responsabilidad tecnológica” asociada con el riesgo material implicado en cada tecnología y que puede ser en mayor o en menor grado previsible cognitivamente. Por la otra una “responsabilidad social” basada en nuestra posibilidad de autoconocimiento y autotransformación en aras de un bien colectivo:

Ambos sentidos están presentes cuando nos preguntamos ¿qué implica a futuro lo que estamos haciendo? ¿qué consecuencias pueden preverse a partir de nuestro conocimiento de las actuales prácticas sociales y tecnocientíficas, y su historia? ¿en qué sentido los avances tecnocientíficos contribuyen a una sociedad más equitativa, y en cuáles no? ¿en qué sentido nuestras capacidades tecnológicas optimizan el tiempo de trabajo y nuestro tiempo de vida? (Tula Molina, 2008, p. 403)

Asumir ambos tipos de compromisos –lo que se puede conservar en el nivel material y de lo que sería bueno preservar en el nivel identitario y simbólico– afecta tanto a legos como a expertos. Sin embargo, sin negar la influencia de factores externos, aunque sí matizándola en un sentido simondoniano, creemos que el diseñador ocupa un lugar relevante en la construcción del tipo de entramado técnico de nuestras sociedades. Este hecho acentúa la responsabilidad de la comunidad de diseñadores en las consecuencias amplias pasibles de ser ocasionadas por este devenir, tornando imperioso desarrollar las aptitudes necesarias en la formación de ingenieros para estar a la altura de este desafío. Brindar una educación que habilite la formación gradual de una toma de posición fundada, que a su vez posibilite el necesario diálogo interdisciplinario y cívico, conforma una condición necesaria, aunque probablemente no suficiente, para enfrentar la compleja y preocupante situación del mundo contemporáneo.

Buscamos en consecuencia alertar sobre la necesidad de proveer una educación en ingeniería que brinde instancias de reflexión y contextualización disciplinar. Una formación que permita ubicar y discutir los problemas y las controversias fundamentales que se presentan en su terreno, de modo de habilitar el surgimiento de innovaciones genuinas, originales y responsables⁹. Sin embargo, como hemos tratado de

⁹ En este sentido son de interés las exploraciones que hacen Karina Ferrando y Martín Parselis también en esta publicación.

poner de manifiesto hasta aquí –mediante la explicitación de las tensiones del modelo de barrilete y la existencia de diversos imaginarios socio-técnicos– de esta generación de conciencia no emergerá una única toma de posición frente a la cuestión tecnológica, quedando habilitada la defensa de más de una trayectoria futura posible. Afirmar este no-determinismo, como señalara Marcuse en su denuncia a la unidimensionalidad del mundo capitalista, debería ponderarse como un hecho de valor aunque no exento de riesgo: *aun legítima y responsablemente podemos tomar la trayectoria equivocada*.

Nuevamente viene a nuestra mente el grito de guerra de Feyerabend:

Las ideologías son maravillosas cuando se las usa en compañía de otras ideologías pero ellas se convierten en aburridas y doctrinarias tan pronto como sus méritos conducen a la remoción de sus oponentes. (Feyerabend, 1975, p.)

Claramente estamos ya en el terreno fangoso de la política, en el clavo ardiente de la democracia¹⁰.

Conclusión

Dentro de una nueva cultura de desarrollo sostenible, los ingenieros debemos repensar nuestra formación, capacidades y potencialidades. Así como la inclusión en la técnica artesanal de los procedimientos de las ciencias físicas y matemáticas dio lugar a un primer cambio importante en la educación, queremos sugerir que en el momento actual deviene necesario gestar nuevas adaptaciones sobre la base de incorporar en la ingeniería conceptos emanados de las ciencias sociales y humanas. Como es esperable que suceda en todo proceso de cambio no trivial, el momento está lleno de incertidumbres y no se vislumbran con total claridad las características del modelo a emerger.

Tomado ya en el cierre la pregunta que propone el título del texto –cómo defender a la sociedad de la tecnología– nos parece que la implicación plena señala un rumbo deseado. Sin embargo es importante notar que para que tal implicación sea factible se debe disponer previamente de un marco formativo sobre el cual orientar la acción. En este sentido se torna fundamental la enseñanza de las cuestiones aquí abordadas respecto de los posicionamientos enunciados. Creemos que en un primer paso se deben disipar las miradas ingenuas, tanto optimistas como pesimistas, respecto de la tecnología y su desarrollo. En segundo lugar aceptar que ambos posicionamientos sofisticados parecieran llevar algo de razón. No se trataría de una articulación dialéctica que admitiría una posibilidad de síntesis, sino más bien de una antinomia con la que habrá que trabajar en tensión constante, entendiendo que la racionalidad y la metodología ingenieriles se encuentran ideológicamente anudadas con las concepciones culturales y las potencialidades y limitaciones del mundo que habitamos.

En definitiva, y como quizás no podría ser de otra manera, las respuestas que surgen como cierre de este trabajo se vinculan con la cuestión de la acción política y el poder emancipador de la educación. La conjunción de un estado de situación preocupante junto con perspectivas intelectuales de rutas cruzadas, llama a una toma de posición que

¹⁰ Efectivamente nos enfrentamos a una cuestión central de la ciencia política, como observa y desarrolla Fernando Nicchi en este libro.

permita cuanto menos evitar caer en profecías autocumplidas. Como bien captura la idea de “cultura tecnológica” desarrollada por Aquiles Gay, la formación técnica debe abarcar un amplio espectro que incluya la adquisición de conocimientos, habilidades y sensibilidades, “es decir las competencias que permitan una apropiación del medio en el cual se desarrolla la vida humana, como garantía para evitar caer en la alineación y la dependencia, y la capacitación para colaborar activamente en su control y evolución”.

Corolario

En el ínterin, la especie podrá transitar hacia el cumplimiento cada vez mayor de ideales plenamente humanos o marchar en la dirección contraria, aún a riesgo de su propia extinción. *Quo vadis homo?*

Referencias

- Bostrom, Nick (2014), *Superintelligence*, Oxford University Press, Oxford.
- Feenberg, Andrew (2008), *Transformar la tecnología: Una nueva visita a la teoría crítica*, UNQ, Bernal
- Feyerabend, Paul (1975), “Cómo defender a la sociedad de la ciencia”, *Radical Philosophy*, 11.
- Gay, Aquiles (2010), *La tecnología, el ingeniero y la cultura*, Ediciones TEC, Córdoba.
- Giuliano, Héctor Gustavo (2016), *La ingeniería: una introducción analítica a la profesión*, Nueva Librería, Buenos Aires.
- Gómez, Ricardo (2015), *La dimensión valorativa de las ciencias. Hacia una filosofía política*, UNQ, Bernal.
- Illich, Iván (1974), *Energía y equidad*, en www.ivanillich.org.mx
- Johnston, Stephen (1996), “Engineering as captive discourse”, *Phil & Tech*, 1, 3-4.
- Koen, Billy Vaughn (2003), *Discussion of the Method: Conducting the Engineer's Approach to Problem Solving*, Oxford University Press, Oxford.
- Kurzweil, Raymond (2012), *La singularidad está cerca: Cuando los humanos trascendamos la biología*, Lola books, Berlín.
- Latouche, Serge (2009), *Farewell to Growth*, Polity Press, Cambridge.
- Marcuse, Herbert (1993), *El hombre unidimensional: Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*, Planeta Agostini, Barcelona.
- Sfez, Lucien (2005), *Tecnología e ideología: Un juego de poder*, Siglo XXI, Buenos Aires.
- Simondon, Gilbert (2008), *El modo de existencia de los objetos técnicos*, Prometeo, Buenos Aires.
- Tula Molina, Fernando (2008), “Time is money: optimización, identidad y cultura laboral en la sociedad deseada”, *Scientiæ Sudia*, San Pablo, 6, (3), pp. 389-408.
- Tula Molina, Fernando (2006), “El contexto de implicación: capacidad tecnológica y valores sociales”, *Scientiæ Sudia*, San Pablo, 4, (3), pp. 473-484.
- Winner, Langdon (1987), *La Ballena y el Reactor: Una búsqueda de límites en la era de la alta tecnología*, Gedisa, Barcelona.