

# cuando se habla de ciencia, tecnología y desarrollo, ¿de qué se está hablando?

LUIS A CAMACHO \*

El orden mismo de la expresión "Ciencia, tecnología y desarrollo" indica, veladamente, que se asigna a la tecnología un papel mediador entre los otros dos extremos de la relación. Podemos imaginar una sociedad con abundancia de científicos y, sin embargo, carencia de bienes y servicios; en tal caso habría ciencia (por lo menos como actividad) pero no desarrollo (pues no consideramos "desarrollada" una sociedad donde gran cantidad de personas habitualmente padecen hambre, enfermedad y falta de vivienda, educación y otras condiciones mínimas). Es muy difícil —en cambio— imaginar una sociedad desarrollada *tal como históricamente se da ésta en el Siglo XX* sin que al mismo tiempo sea una sociedad tecnolozada.

Curiosamente, muchos autores hablan de "tecnología" en un sentido tan amplio, que entonces las afirmaciones que se hacen de ella se vuelven tautológicas, en el mejor de los casos, o simplemente falsas en otros casos. Si por ejemplo **tecnología** se define de tal modo que *equivale a toda acción deliberada*<sup>1</sup> entonces cualquier sociedad humana es igualmente tecnológica<sup>2</sup>, sin que tenga sentido afirmar que la sociedad contemporánea se caracteriza por su tecnología. También a veces se habla de la **tecnología** como *equivalente a toda acción en que se da transformación de materia mediante aplicación de energía y utilización de información para guiar el proceso*.<sup>3</sup> En tal caso, un hormiguero sería un perfecto ejemplo de sociedad tecnológica. El problema no está en la definición que se dé, sino en el empeño en usar esas definiciones juntamente con otras afirmaciones que, para ser coherentes, exigen nociones más precisas.

En el otro extremo, la exagerada insistencia en máquinas y aparatos daría una imagen más aproximada —pero aún limitada— de la tecnología actual como elemento indispensable de lo que, en forma

también histórica, llamamos "desarrollo". La satisfacción de necesidades básicas y no básicas es el motor que impulsa la producción industrializada de artículos que se venden como mercancías, aún cuando se pueda decir con Marx que el propósito de la burguesía al emplear máquinas para producir no fue el deseo de satisfacer las necesidades materiales de la sociedad sino algo mucho más definido, concreto y cuantificable: aumentar las ganancias.

Esto nos lleva a la consideración fundamental, a veces olvidada de que hay un fenómeno específico, cualitativamente nuevo en algunos de sus aspectos, que presupone como condiciones necesarias la Revolución Científica del siglo XVII y la Revolución Industrial del XVIII y que se vincula estrechamente al modo de producción capitalista en los siglos XIX y XX, aunque en este último tenga algunas incipientes manifestaciones propias en países socialistas.<sup>4</sup> A este fenómeno nos referimos cuando hablamos de "tecnología" en sentido estricto. Su vinculación con la ciencia es aproximadamente la siguiente: sin la Ciencia, la tecnología tal como la conocemos en el siglo XX no se daría, aunque no se pueda decir que dicha tecnología sea simplemente ciencia aplicada. Por otra parte, la ciencia contemporánea tampoco se daría sin productos tecnológicos, en sentido estricto, producidos en etapas posteriores a la Revolución Científica, ni sin productos técnicos o tecnológicos en sentido amplio anteriores a dicha Revolución.

¿Por qué, entonces, se usa el término "tecnología" en acepciones tan amplias como las citadas? Tal vez, a veces, por falta de precisión, en otras oportunidades, quizá como parte de una estrategia de defensa de la tecnología. El primer caso parece ser frecuente en filósofos que acumulan numerosas afirmaciones sobre la técnica y la tecnología, como si el referente de todas ellas fuera el mismo

\* Profesor de filosofía en la Universidad de Costa Rica.

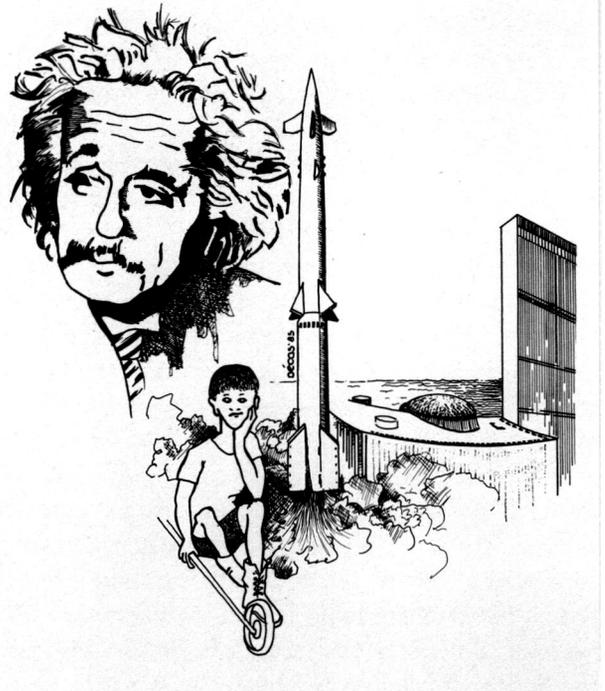
y sin embargo en el mejor de los casos, sus proposiciones únicamente serían aproximadamente verdaderas **en forma separada** y aplicadas a fenómenos **históricamente** distintos. Tal parece ser el caso de Jacques Ellul en su *La technique* (1954), donde por "técnica" entiende, de hecho e implícitamente fenómenos muy diferentes y a veces opuestos entre sí. A lo que se debe añadir, por supuesto, dificultades de traducción: los términos "técnica", "tecnología", "técnico", "tecnólogo", etc. tienen matices diferentes en cada idioma.

De lo anterior concluimos que muchas de las reflexiones filosóficas sobre la tecnología utilizan términos tan amplios que parecen englobar fenómenos muy diferentes y aun contrapuestos. Quizá a esto se debe ese aspecto puramente verbal que tales discusiones presentan. El papel de la filosofía en este campo debería ser, por consiguiente, el de analizar y criticar categorías en uso, proponer términos más precisos y categorías explicativas de mayor poder lógico.

Dentro de lo que podríamos llamar, en sentido muy general, **filosofía de la tecnología**, el enfoque más frecuente podría calificarse de *ingenieril* en cuanto se fija en los aspectos de la tecnología que tienen que ver con sus productos, tales como los aparatos y las máquinas. Es ésta última la encarnación más visible de la tecnología; distintos tipos de máquinas configuran diferentes épocas tecnológicas hasta el extremo de que una determinada clase de máquinas llega a representar una época entera: así hablamos de la era de los ferrocarriles, o de la época de la electricidad. Incluso grandes etapas de la humanidad se pueden caracterizar por un conjunto de máquinas semejantes, tal como hace Mumford cuando distingue lo que llama *la etapa eotécnica* por el uso de aparatos movidos por agua y aire.<sup>5</sup>

Como sabemos, máquinas más potentes y eficientes sustituyen a las anteriores en un proceso cuyas leyes empiezan a descubrirse y que tienen ciertas analogías remotas con la evolución orgánica.<sup>6</sup> Durante todo el tiempo, sin embargo, quedan vestigios de otras épocas tecnológicas y pretecnológicas. La mayoría de los seres humanos viven aún dentro de estructuras que podrían describirse de la siguiente manera: profundamente influenciadas por el carácter tecnológico del modo de producción globalmente vigente, pero con aspectos esenciales que son pre-tecnológicos y pre-científicos.

Pero la máquina solo se puede comprender en su relación con el sistema de producción que la engendra y con la sociedad a la que modifica. Y, además, la máquina es solo uno de los aspectos de la tecnología, que también incluye como aspectos esenciales las teorías tecnológicas, los modelos, acciones, objetos y procesos tecnológicos, la satisfacción de funciones deseadas mediante el funcionamiento de aparatos y procesos, y todo el conocimiento práctico que se requiere para mantener operando al conjunto. Cada uno de estos aspectos da lugar a instituciones públicas y privadas, las cuales a su vez evolucionan. De ahí la necesidad de incluir, dentro de cualquier filosofía de la tecnología que se precie de valiosa, los aspectos sociológicos, antropológicos y epistemológicos del fenómeno.



Aún dentro de la consideración ingenieril de la tecnología, hagamos otra observación: las inmensas posibilidades de la tecnología contemporánea han llevado a dos consecuencias peligrosas (entre otras):

1. A la idea de que todo lo que se puede construir se debe construir, y
2. A la valoración del cambio como algo bueno en sí mismo.

Desde el punto de vista sociológico deberían distinguirse por lo menos los siguientes aspectos:

- a. el fenómeno histórico de la industrialización, con todo el sistema de patentes (propiedad industrial) y franquicias que lo acompañan,
- b. el hecho de que nuevas tecnologías llevan consigo novedosas organizaciones sociales, con la aparición de conflictos,
- c. el hecho de que la situación tecnológica de un grupo social concreto en un momento determinado refleja las escogencias, prioridades, contradicciones, conflictos y problemas de dicho grupo.

De las consideraciones sociológicas se pasa fácilmente a las antropológicas, y aquí otras distinciones son necesarias. Casi todas ellas tienen que ver con la noción de *cultura*. A veces los autores hablan como si todo se debiera resolver en favor de la cultura y en contra de la tecnología, cuyos efectos supuestamente fatales se denuncian al mismo tiempo. Es cierto, en primer lugar, que la cultura y la tecnología, en términos generales, se mueven en direcciones opuestas: la primera tiende a la diferenciación, individuación, auto-estima e identidad personal; la segunda busca, en cambio, la homegenización, generalización, estimación de objetos (fetichización de la mercancía) y pérdida de la identidad personal.

Esto no quiere decir, sin embargo, que todo conflicto deba resolverse en favor de la cultura, pues ésta por sí misma no basta para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas, ni para resolver los conflictos internos de un modo de producción determinado. Si bien la posesión de una cultura es condición necesaria para evitar algunas formas de alienación, en modo alguno es condición suficiente. Justamente por eso los países buscan desarrollarse: el desarrollo socioeconómico, mediante aplicación de la tecnología, se concibe como la forma de superar graves problemas sociales. La gestación de una tecnología que mejore las condiciones de vida es así un acto político (y a veces revolucionario). Por otra parte, el fomento de tecnologías locales puede ser, además, un acto de implicaciones culturales: a pesar de la contradicción antes enunciada, algunos productos tecnológicos pueden integrarse culturalmente. En tal caso, el uso de esos productos por los individuos

de una cultura determinada puede ayudarlos a entrar en un contacto más satisfactorio con la naturaleza y con los otros seres humanos y puede permitir una realización personal más intensa y profunda.

De ahí la necesidad de afrontar personalmente la tecnología, de asumir ante ella una actitud a la vez analítica y sintética<sup>7</sup>, de acostumbrarse a vivir con la tecnología sin permitir ninguna de las dos formas más típicas de alienación: la del que vive de acuerdo con los valores negativos de una sociedad tecnologizada (el cambio por el cambio mismo, por ejemplo) y la del que no puede vivir con la tecnología pero tampoco sin ella.

Y ya que hablamos de alienación, mencionemos para terminar lo que parecía ser la máxima alienación posible, que resultaría de la combinación de tres elementos: la máxima racionalidad del planificador consciente, puesta al servicio de la irracionalidad de las pasiones más primitivas (odio, venganza, etc.) y con la ayuda de las posibilidades casi ilimitadas de la tecnología. Regímenes políticos basados en esta combinación constituirían el peligro mayor para la humanidad. Clarificar los términos de una discusión confusa parece ser la primera tarea del filósofo; evitar la aparición de esa máxima alienación citada sería otra tarea, aún más importante que la primera.

## NOTAS

1. Esta definición aparece en varios lugares de la obra de Francisco F. Papa Blanco **Tecnología y Desarrollo**, por ejemplo en la página . Esta obra, por lo demás sumamente interesante, es una publicación de la Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1979.
2. Véase, por ejemplo, el artículo de Jimmie Durham titulado *Eloheh, o el consejo del universo* publicado en la revista **Desarrollo**, año 1982, n. 1, p. 8. **Desarrollo** es el órgano del Capítulo Español de la Sociedad Interamericana para el Desarrollo, SID. Es publicada por el Instituto de Cooperación Iberoamericana, Ciudad Universitaria, Madrid, España.
3. Esta definición es la más frecuentemente usada por Papa Blanco en el libro citado. Véase, por ejemplo, la página 32. Curiosamente, el autor saca una conclusión parecida a la nuestra y con relación a animales no humanos en el capítulo 8, dedicado a la información.

4. Si bien algunos países socialistas han alcanzado gran desarrollo tecnológico, no es exagerado afirmar que todos los elementos de la sociedad tecnológica contemporánea, desde la máquina de vapor hasta las computadoras, tienen su origen en el interior de sociedades capitalistas.

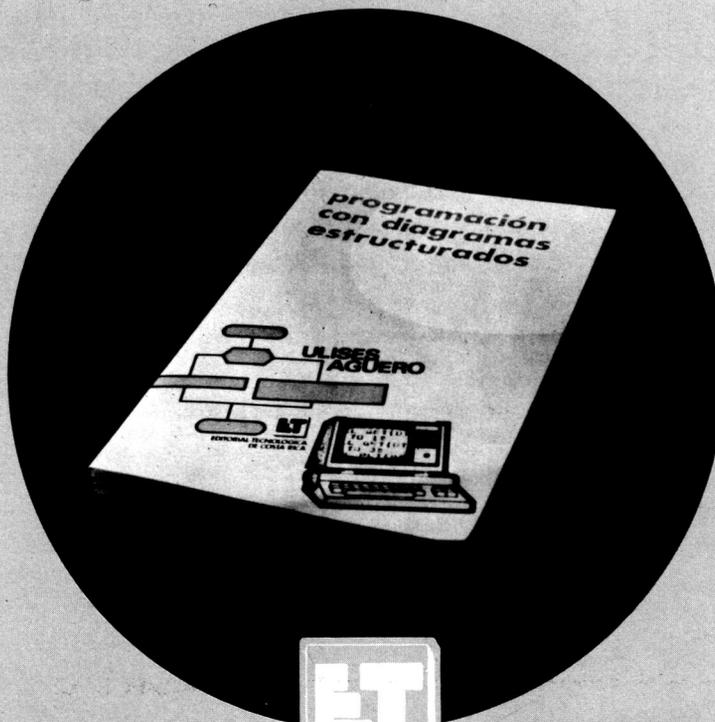
5. Lewis Mumford **Technics and Civilization** (N.Y.: Harcourt, Brace and Company, 1934), *passim*. Hay traducción española en Alianza Universidad (Madrid).

6. Para el tema de las leyes de la difusión, sustitución e innovación tecnológicas, véase por ejemplo el interesante artículo de Louis A. Girifalco *Dinámica del cambio tecnológico*, en **Perspectivas económicas** (Washington D.C.),

1983, n. 42, pp. 54–59. En cuanto a la analogía con la evolución orgánica, nada se puede comparar con los capítulos colectivamente titulados *The Book of the Machines* en la inmortal obra de Samuel Butler **Erewhon**, publicada en 1872.

7. Algunos de los temas aquí apenas esbozados, y en particular la distinción entre una mentalidad clásica (analítica) y otra romántica (sintética) respecto de la tecnología, han sido magistralmente desarrollados en la novela de Robert M. Pirsig **Zen and the Art of Motorcycle Maintenance** (edición William Morrow, 1974; Bantan Books, 1975). Para esa distinción, por ejemplo, veáanse las páginas 65 y ss.

## PROGRAMACION CON DIAGRAMAS ESTRUCTURADOS



EDITORIAL TECNOLOGICA DE COSTA RICA