

# Tabla de Contenidos

|  |   |
|--|---|
| <b>Sistemas y acciones tecnocientíficas</b> .....                  | 1 |
| <b>Sistemas Tecnocientíficos</b> .....                             | 1 |
| <i>Aspectos políticos</i> .....                                    | 1 |
| <i>Aspectos económicos</i> .....                                   | 2 |
| <i>Aspectos industriales</i> .....                                 | 2 |
| <b>Los nuevos Agentes Tecnocientíficos</b> .....                   | 3 |
| Agentes en el perímetro del SCyT .....                             | 3 |
| Agentes importantes del SCyT .....                                 | 4 |
| Núcleo central de Agentes del SCyT .....                           | 4 |
| <b>Acciones Tecnocientíficas</b> .....                             | 4 |
| <i>Cambios en la práctica científica por los SCyT</i> .....        | 5 |
| <i>Hacia una definición de las acciones tecnocientíficas</i> ..... | 6 |
| <i>Hacia una teoría de las acciones tecnocientíficas</i> .....     | 6 |
| <b>Enlaces externos</b> .....                                      | 7 |



# Sistemas y acciones tecnocientíficas

Siguiendo a Echeverría (2003) en este artículo analizamos la primera etapa de la tecnociencia, el surgimiento de los sistemas tecnocientíficos, la pluralidad de agentes y las nuevas acciones propias de la tecnociencia.

En 1944, el presidente Roosevelt encargó a Vannevar Bush, que procedía del MIT y que durante la guerra dirigió la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo de la Casa Blanca, la redacción de un informe que ayudara a elaborar políticas que permitieran dar a conocer al mundo los avances científicos norteamericanos, mejorar la investigación médica, coordinar la investigación pública y privadas y asegurar el nivel científico alcanzado.

La respuesta de Bush fue el informe denominado "Science, the Endless Frontier", que, debido al fallecimiento de Roosevelt, presentó al presidente Truman. Suele atribuirse a este informe el diseño básico del sistema de SCyT norteamericano.

En dicho informe Bush se centra en las ciencias naturales e incluye la biología y la medicina. La revolución que inició dicho informe tardaría muchas décadas en llegar a las ciencias humanas y sociales.

El análisis de dicho informe que hace Echeverría como diseño de un nuevo marco para la actividad científica y tecnológica y también como teoría sobre la influencia de la ciencia sobre la sociedad nos permitirá identificar los diversos componentes estructurales de la tecnociencia y analizar las relaciones entre ellos. Dos conceptos clave para ello serán la consideración de la ciencia y la tecnología en su doble vertiente como actividades y como instituciones.

## Sistemas Tecnocientíficos

Los sistemas tecnocientíficos son el marco en el que se desarrolla la actividad tecnocientífica.

### Aspectos políticos

*Bush: "El progreso científico es una clave esencial de nuestra seguridad como nación, para mejorar nuestra salud, tener puestos de trabajo e mayor calidad, elevar el nivel de vida y progresar culturalmente"*

La aplicación de las ideas del informe Bush produjo un giro político-financiero en la ciencia norteamericana pues al proponer que el Gobierno se convirtiera en el principal agente tecnocientífico del país produjo el surgimiento del **concepto de "política científica"**, que está en el germen de la evolución hacia la tecnociencia: considerar la ciencia no como un punto de llegada sino como una nueva mina de oro donde se halla el fundamento del capital económico y la base del progreso militar, sanitario y comercial.

## Aspectos económicos

La estructura de financiación científica es determinante a la hora de analizar un sistema SCyT.

Baste como ejemplo estos comentarios desde [su cuenta de Twitter](#) del investigador Juan José Gómez Cadenas sobre el artículo “La comunidad científica denuncia que la I+D está al borde del colapso” publicado en el diario EL PAÍS el 20-5-2013:

**“Asistimos al desmantelamiento de un sistema que ha costado décadas crear y a la amenaza del abandono de líneas de investigación punteras”**

*Cadenas: La inversión pública en I+D se ha reducido en un 13,7% (en subvenciones) en el último año, acumulándose un recorte del 40% respecto a 2009. La última convocatoria para proyectos de investigación del Plan Nacional de I+D+i, en diciembre de 2012, fue resuelta, con notable retraso, a finales de enero de 2013. La lista definitiva de grupos de investigación que recibirían los fondos se publicó en el BOE, pero todavía no han recibido dinero alguno, pese a que sus proyectos de investigación debieron arrancar el pasado uno de enero. Los equipos o investigadores menos consolidados, que no disponen de otras fuentes de financiación o cuyas instituciones no puedan adelantar los fondos comprometidos por el Ministerio de Economía y Competitividad, no han podido empezar a trabajar.*

**“paralización de todas las convocatorias del Plan Nacional (ahora Estatal) 2013 por una mala coordinación entre ministerios”.**

*Cadenas: La convocatoria debió salir en diciembre del año pasado. Dado que los proyectos son trienales, cada año se presenta aproximadamente un tercio de los investigadores en España que optan a esta financiación competitiva.*

**“Si no se resuelve de manera inmediata un tercio de los investigadores se quedará sin recursos durante 2014”**

*Cadenas: El número de nuevas plazas estables en los organismos públicos de investigación (OPI) ha pasado de 681 en 2007 a 15 en 2013.*

**“Los programas de contratación de jóvenes investigadores sufren reducciones del 30% o superiores. Podemos destacar los contratos Ramón y Cajal, investigadores de destacada experiencia internacional y prestigio en su campo, que se recuperaron del éxodo con promesas incumplidas de estabilización para ahora volverlos a expatriar. El Gobierno insiste en su política de 'hacer más con menos' que ha sido duramente criticada a nivel internacional y que demuestra una irresponsable manera de eludir sus compromisos y responsabilidades”**

## Aspectos industriales

El pleno empleo era uno de los objetivos de Bush en su informe y para conseguirlo proponía “hacer nuevos productos, mejores y más baratos” con la ayuda de “una multitud de nuevas y vigorosas empresas” competitivas que se apoyaran en lo que denominó “capital científico”, es decir, las nuevas concepciones que resultan de la investigación científica básica que, hasta entonces, se había hecho

principalmente en Europa.

Bush proponía que EEUU tomara el relevo de Europa en la generación de lo que él llamó “capital científico” (o conocimiento, como diríamos ahora) temiendo que tras la guerra los científicos europeos emigraran o se dedicaran a apoyar esfuerzos de reconstrucción y no de investigación quedando inutil la única fuente de ciencia hasta la fecha.

El gran cambio teórico que subyace en el informe Bush es que **el conocimiento científico ya no es un bien en sí, sino un bien económico, y en concreto un capital.**

Bush da por supuesta una economía de mercado donde ese nuevo capital debía de ser usado y defiende una posición de liberalismo económico.

## Los nuevos Agentes Tecnocientíficos

No solo convierte Bush en su informe el conocimiento científico en capital económico, sino que también las comunidades científicas pasarían a ser empresas tecnocientíficas parte de un sistema global de ciencia y tecnología.

En su informe, Bush incluye la novedosa idea de que “la ciencia solo puede ser eficaz para el bienestar nacional como integrante de un equipo, ya sea en las condiciones de la paz o la guerra”. Esto abrió las puertas a generalizar la colaboración entre científicos e ingenieros, militares, empresarios y políticos, modificando enormemente la actividad científica.

Bush crea el concepto de “Consejo Científico” que sería algo así como el Consejo de Administración del capital científico.

Distinguimos varios sectores relevantes en un sistema SCyT como el norteamericano como consecuencia de la aplicación del informe Bush:

- el “Consejo Científico” en la Casa Blanca
- las Agencias Federales dedicadas a la Ciencia y la Tecnología
- las organizaciones militares dedicadas al I+D
- el ámbito empresarial como evolución del ámbito industrial
- el mercado en el que se comercializan las innovaciones tecnocientíficas
- la sociedad, que desde los años 60 ha empezado a mostrarse crítica con algunos aspectos del SCyT

Echeverría organiza en grupos concéntricos a todos los sectores del Sistema de Ciencia y Tecnología (SCyT)

### Agentes en el perímetro del SCyT

- Empresas
- Comunidades CyT
- Ejércitos
- Mercado
- Sociedad
- Política científica

Es importante incluir a la sociedad, aunque no lo hace Vannevar Bush, ya que su papel no es pasivo con relación al SCyT. En democracias representativas puede elegir a distintos gobiernos en función de sus políticas científicas. Además, en la sociedad están los usuarios de productos tecnocientíficos, cuyas valoraciones e innovaciones de uso afectan a los sistemas SCyT avanzados.

## Agentes importantes del SCyT

- Departamentos I+D+i
- Universidades
- Industrias
- Agencias gubernamentales
- Agencias militares
- ONGs

## Núcleo central de Agentes del SCyT

- Gobierno
- Ministerio de CyT
- Ministerio de Economía
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Defensa

Esta caracterización muestra que **el sujeto de la tecnociencia es estructuralmente plural**. La tecnociencia no solo la hacen los **científicos** y los **ingenieros**, sino también los **gobiernos**, las **empresas**, los **expertos** en política científica y en gestión de la ciencia y la tecnología, los **militares**, los **juristas** que definen los marcos legales para la actividad tecnocientífica, los **ecologistas** que contestan algunas acciones y resultados de la tecnociencia, los **financieros** y **mecenas** que apoyan las investigaciones, etc.

Por ser plural, el sujeto de la tecnociencia está en conflicto consigo mismo. Dichos conflictos estructurales no pueden resolverse por la vía militar, como ha sido el caso entre programas rivales desde el origen de la tecnociencia. Se necesitan **metodologías civiles para la resolución de conflictos de valores** que no estén basadas en la [teoría de la decisión racional](#) ni en la racionalidad instrumental. Para ello Echevarría propone la creación de una **metodología trans-social**, ya que la tecnociencia incide sobre varias sociedades y no solo sobre una, que incluya un *contrato social para la tecnociencia basado en el pluralismo axiológico* y no en el predominio de determinados valores empresariales y políticos. Esta perspectiva axiológica debería de incluirse junto con la epistemológica, la histórica, la sociológica y la económica en los estudios de ciencia y tecnología.

## Acciones Tecnocientíficas

En [su informe](#), Vannevar Bush no avala la búsqueda del conocimiento por el conocimiento ni la búsqueda de la verdad ni el conocimiento de la naturaleza para su dominio, sino usar dichos esfuerzos como medios para obtener nuevos objetivos. La tecnociencia no pretende dominar ni transformar la naturaleza, sino la sociedad. No pretende descubrir las leyes de la naturaleza, sino

generar leyes para la sociedad (presupuestarias, fiscales y económicas). Bush estaba enumerando los principios metafísicos de una nueva filosofía social.

El informe Bush ha sido considerado una *teoría de la ciencia* denominada *modelo lineal* que parte de la investigación básica, pasa por su aplicación y desarrollo tecnológico y termina ramificándose en una serie de beneficios sociales, sanitarios, militares y económicos. En realidad Bush no elaboró una teoría científica, sino una teoría tecnológica. De hecho, la tecnociencia nunca ha tenido una fundamentación lógica, epistemológica o metodológica, sino puramente praxeológica.

Esta desconexión de la tecnociencia con el ámbito que tradicionalmente ha transitado la filosofía de la ciencia ha dificultado elaborar una crítica eficaz, al resultar siempre hechas desde fuera del paradigma tecnocientífico y ser tachadas de irrelevantes por el desconocimiento tecnocientífico de los críticos. De hecho la filosofía de la ciencia solo se ha ocupado de la formulación del conocimiento científico, no de su elaboración o difusión, actuando como filosofía positivista al interesarse solo en los resultados, no en los procesos. Esta filosofía de la ciencia es inadecuada para estudiar la tecnociencia, caracterizada por una revolución en la estructura de la práctica científica. Ahora la ciencia la hacen científicos, ingenieros, militares, juristas, ecologistas, e incluso la sociedad al cuestionar sus logros o a los expertos.

Por otra parte, el sujeto de la tecnociencia no es autónomo ni coherente al modo del sujeto cartesiano o kantiano, sino que es un sujeto plural, dicho de otra forma, hay una **pluralidad de agentes tecnocientíficos**, por lo que el enfoque de estudio de la tecnociencia debe ser sistémico, no esencialista.

Esta pluralidad introduce además una nueva forma de cultura, la **cultura tecnocientífica**, que entra en relación-colisión con la cultura científica moderna.

## Cambios en la práctica científica por los SCyT

- Política presupuestaria con asignaciones muy considerables en I+D que aseguraran el crecimiento (y acallaran a científicos discrepantes)
- Creación de Comisiones Asesoras para el diseño de políticas científicas. La incorporación de los científicos a estas comisiones que conllevan poder implica involucrarse en pugnas con otros científicos para acceder a ellas.
- Los avances en el conocimiento se producen en áreas que previamente han sido políticamente identificadas como prioritarias y dotadas de impulso y financiación: con avances dirigidos y planificados
- La necesidad de financiación llevan a elaborar propuestas de investigación que resulten interesantes a las Agencias Gubernamentales, estandarizándose las propuestas. Los científicos pasan de proponer hipótesis y teorías a proponer proyectos de investigación.
- Reciclaje de científicos hacia nuevas profesiones, como las de asesores y expertos en políticas científicas o en evaluación de la ciencia
- La actividad de los científicos queda condicionada por la introducción de sistemas de indicadores para medir el desarrollo tecnocientífico, por ejemplo los índices de impacto de las publicaciones científicas. Ahora son *tecnologías sociales* que hay que estudiar en profundidad las determinantes de los sistemas de ciencia y tecnología
- La pluralidad axiológica de la ciencia se manifiesta en la modificación de los criterios de evaluación de la práctica científica, que ahora no son únicamente epistémicos
- La actividad de los científicos queda condicionada por los incentivos económicos de la generación de patentes y la transferencia de conocimiento a la industria

## Hacia una definición de las acciones tecnocientíficas

Hay que revisar la definición de “tecnología” propuesta por Quintanilla para que incluya las acciones tecnocientíficas:

- La tecnociencia se vincula más a la sociedad informacional que a la sociedad industrial, a diferencia de la macrociencia
- La tecnociencia no solo está vinculada a la ciencia sino también a la ingeniería, la política, la empresa y a organizaciones militares
- La tecnología la realizan sistemas SCyT y también los objetos investigados por la tecnociencia son sistemas matemáticos, cosmológicos, físicos, químicos, médicos. La ontología de la tecnociencia es sistémica.

Estas acotaciones a la definición de Quintanilla le llevan a Echeverría a proponer la siguiente definición de tecnociencia:

*“Un sistema tecnocientífico es un sistema de acciones regladas, informacionales y vinculadas a la ciencia, la ingeniería, la política, la empresa, los ejércitos, etc. Dichas acciones son llevadas a cabo por agentes, con ayuda de instrumentos y están intencionalmente orientadas a la transformación de otros sistemas con el fin de conseguir resultados valiosos evitando consecuencias y riesgos desfavorables”*

Esta definición pone las bases para **desarrollar una filosofía de la tecnociencia**, orientada a la actividad científica más que al conocimiento, por lo que para el desarrollo de dicha filosofía es necesario profundizar en el estudio de las acciones tecnocientíficas.

## Hacia una teoría de las acciones tecnocientíficas

Las acciones que interesan a la hora de caracterizar la acción tecnocientífica no son las realizaciones o aplicaciones técnicas o tecnológicas. La acción tecnocientífica va encaminada a la actividad científica, más que al conocimiento, por tanto las acciones que nos interesan para elaborar una teoría filosófica de la acción tecnocientífica son las *actividades científicas* realizadas por un *sistema* al que llamamos sistema de ciencia y tecnología (SCyT), que integra, a su vez, una diversidad de subsistemas de distinta naturaleza (matemáticos, físicos, químicos, médicos, económicos, sociales, tecnológicos, ...).

El mito de la neutralidad de la ciencia debe de ser eliminado de la reflexión sobre la tecnociencia. Ya la actividad de la ciencia moderna estaba cargada de valores epistémicos y técnicos. La tecnociencia incluye además los valores económicos, empresariales, militares, políticos y jurídicos, por lo que la situación es mucho más compleja en el caso de la tecnociencia, lo cual permite a Echeverría afirmar que **“los conflictos de valores son una parte integrante de la actividad tecnocientífica, porque se derivan de la estructura axiológica de la práctica científico-tecnológica”**.

Echeverría propone la creación de **metodologías civiles para la resolución de los conflictos de valores en el contexto de aplicación de la tecnociencia**, que no estén basadas en la teoría de la decisión racional ni en racionalidad instrumental (las formas de racionalidad que imperaron en la época industrial, sino que sean **metodologías trans-sociales**, puesto que la tecnociencia incide



sobre varias sociedades y no una sola.

Además de la cuestión de los valores, la **praxiología de la tecnociencia** debería de incluir la epistemología, la historia, la sociología y la economía de la tecnociencia en los estudios de ciencia y tecnología.

## Enlaces externos

“La comunidad científica denuncia que la I+D está al borde del colapso”, EL PAÍS 20-5-2013

From:

<https://filosofias.es/wiki/> - filosofias.es

Permanent link:

[https://filosofias.es/wiki/doku.php/cts/tecnociencia/sistemas\\_y\\_acciones\\_tecnocientificas](https://filosofias.es/wiki/doku.php/cts/tecnociencia/sistemas_y_acciones_tecnocientificas)

Last update: **2013/07/31 14:12**

