

ARTURO ALDUNATE PHILLIPS

NORBERT WIENER Y LA  
CIBERNÉTICA

---

EL SIGLO XIX produjo una pléyade de geniales inteligencias, plenas de curiosidad, imaginación e intuición que abrió el cauce al caudaloso grupo de científicos y matemáticos, también de inusitada jerarquía, de nuestra centuria. Y éstos trastocaron desde sus cimientos el edificio conceptual de la ciencia clásica y proyectaron sobre todos los actos de nuestra vida sus nuevos planteamientos, hipótesis y hallazgos, a través de una tecnología de sueño.

Es difícil enumerar a los grandes de este siglo; algunos aparecen como los auténticos responsables de importantes hechos, de fundamentales cambios, aun cuando, como siempre sucede en la vida del hombre, el ambiente y los aportes de otros hubieran preparado la eclosión de las nuevas ideas.

Alberto Einstein es el gigante; sus teorías cambiaron la escala del pensamiento humano y permitieron a los matemáticos adentrarse en el universo de las estrellas y en el microcosmos que nos constituye. Max Planck encontró, sin proponérselo, algunos enclaves fundamentales de la trama sobre la cual se teje la realidad material y energética. De Broglie, Bohr, Dirac, Heisenberg, contribuyeron a configurar una nueva imagen del Universo y descubrieron, por todas partes, la asombrosa huella matemática, que ya se había empezado a adivinar en los tiempos de Pitágoras.

Relatividad, mecánica cuántica, incertidumbre, energía nuclear, radioastronomía, conquista del espacio, cibernética, son nombres que distinguen a algunos de los mundos o caminos explorados, caminos de aventura, mundos que estamos empezando a recorrer.

Algunos de estos altos capitanes del pensamiento y la ciencia tienen ya su monumento en la historia; otros, aunque no menos grandes que aquéllos, permanecen aún ignorados para el hombre de la

calle que, sin embargo, vive y disfruta, sin saberlo, de los hallazgos o de la obra de estos magníficos desconocidos.

Entre éstos, se mantiene aún modestamente en la sombra uno de los más preclaros matemáticos e investigadores de nuestros días, el creador de un mundo en cuyos ámbitos se están gestando los más revolucionarios conceptos, las más atrevidas creaciones: el mundo de la Cibernética. Su nombre es Norbert Wiener, cuya muerte, ocurrida en Suecia hace unos pocos meses, anunciaron los periódicos con sólo unas breves líneas.

La cibernética, como un terreno de especialización y disciplina, fue creada por el Profesor Norbert Wiener el año 1948; el nombre fue elegido por él y un grupo de sus colaboradores y la primera explicación de sus alcances y el planteamiento de la teoría de la información que la sostiene y anima, vieron la luz en un libro publicado ese año conjuntamente en Nueva York y París, con el título de *Cybernetics* y con un sugerente subtítulo: *Control y Comunicaciones en los Animales y las Máquinas*.

En mi último ensayo<sup>1</sup> me propuse explicar lo que es la cibernética, explicación que no resulta fácil porque no se trata, en realidad, de una ciencia en sí misma, sino de una integración de ciencias; porque están recién empezando a transitarse muchos de los múltiples caminos abiertos por ella y porque esos caminos cruzan por territorios tan diversos como la mecánica y la fisiología, la electrónica y las ciencias del psiquis, la sociología y las técnicas de producción. Y por último, porque sus proyecciones tecnológicas están modificando el modo de vivir y comportarse del hombre y, en consecuencia, aun sus conceptos filosóficos.

Hace tres años tuve el privilegio de conocer al egregio Profesor. En ese momento estaba yo dedicado al estudio de la cibernética y tenía en gestación el esquema de mi último ensayo, que atisba en sus fascinantes dominios. El encuentro fue para mí decisivo y desde entonces mantuve con el Dr. Wiener una correspondencia cordial y de gran contenido.

Norbert Wiener, nacido el año 1894, tenía una asombrosa juventud espiritual y una sencillez y cordialidad encantadoras. Era bajo, corpulento, con una gran cabeza de feo pero simpático dios griego, siempre despeinado a pesar de sus esfuerzos. Dos ojillos, vivaces y preguntones, perforaban al interlocutor y no lograban ocultarse a

•*Los Robots no tienen a Dios en el corazón.*

pesar de las muy pobladas cejas y de los gruesos cristales de sus anteojos.

Al conversar, se movía constantemente y accionaba con gran entusiasmo. Su educación y sus profundos conocimientos matemáticos lo llevaban muy luego a utilizar el riguroso modo de expresión de su ciencia preferida, lo que me obligaba a traerlo a la tierra, a dejarlo a un nivel para mí más respirable y en el que pudiera seguir sus audaces y originales razonamientos... Pero también abría a menudo las alas de su fantasía y soñaba...

En varias oportunidades, como lo he contado repetidamente, tuve que interrumpirlo para preguntarle:

—Profesor, ¿está Ud. soñando? ¿Está Ud. especulando o lo que me dice lo cree realmente posible?

Y su respuesta era siempre más o menos semejante:

—No se preocupe por ello; todo hombre de ciencia y de acción científica debe soñar, pues ésta es su única forma de acercarse a las verdades de mañana.

Norbert Wiener era un curioso personaje. Nacido en Columbia, Missouri, era hijo de Leo Wiener, Profesor de lenguas eslavas de la Universidad de Harvard. Tuvo la suerte de que su padre se diera cuenta a tiempo de su genio y orientara debidamente su educación. Se cuenta que el joven estudiante leía a Dante y a Darwin a los 7 años. Se graduó en el Taft College a los 14 y obtuvo el título de Doctor en Filosofía de la Universidad en que trabajaba su padre, a los 18.

Tuvo la fortuna de ser alumno en filosofía de Royce y Santayana y de matemáticas de Bertrand Russell y Hardy. A los 31 años inició sus trabajos en el Departamento de Matemáticas del MIT, como profesor. Algunos años después el Instituto lo dejó en absoluta libertad para dictar cursos, conferencias, realizar investigaciones o viajar, como él creyera del caso, manteniéndole ese curioso tipo de remuneración que ha permitido a los Estados Unidos llenar sus aulas y sus Universidades de hombres ilustres. Wiener no recibía ningún emolumento fijo; en cambio, se le proporcionaba todo lo necesario para su vida doméstica, para sus trabajos e investigaciones; se le daba oficina, secretaria, ayudantes; se le pagaban sus viajes y cuanto solicitara. Se cuenta que nunca usaba dinero en el bolsillo y que si en la ciudad de Cambridge, donde vivía, necesitaba algo, le bastaba con entrar, por ejemplo, a una tienda y pedir lo que deseaba. Todos lo conocían y sabían que sus gastos corrían por cuenta de la Universidad.

El Dr. Wiener no fue un especialista restringido; tal vez su más

valiosa actitud, posible sólo en un hombre de su extraordinario talento, fuera el haber trabajado en muchas materias diversas y en todas con profundidad y, al mismo tiempo, con visión panorámica. En sus búsquedas matemáticas se interesó especialmente por los problemas relacionados con el azar, con la irregularidad de ciertos fenómenos y con las conductas que podríamos llamar discontinuas o caprichosas que aparecen en la naturaleza. Su libro *Problemas no Lineales y la Teoría del Azar* muestra su aguda capacidad matemática y su habilidad para manejar los más complejos problemas abstractos.

Durante la última guerra mundial cooperó, en forma decisiva, en la búsqueda de dispositivos y procedimientos de control para los cañones antiaéreos y en la utilización del radar. Pero a lo que dedicó su mayor empeño fue al problema de las comunicaciones y la información.

Wiener explicó cómo la realidad no es otra cosa que un mundo de relaciones que se establece a través de mensajes o comunicaciones que traen y llevan informaciones. Todo lo que al hombre sucede y todas sus reacciones, provienen de los impactos que sus sentidos reciben del exterior o de su propio organismo y los cuales, después de ser transmitidos de ellos por medio del sistema nervioso hacia la central de la conciencia o de la subconsciencia, generan una respuesta que, generalmente, se expresa en forma de acción.

Ansioso de estudiar los nexos existentes entre las máquinas y su creador, debió abocarse además, por analogía, al estudio de las relaciones de los hombres entre sí y de las máquinas entre sí. Esto significaba olvidarse de la morfología del organismo humano, como también de la estructura de la máquina y poner el acento en el análisis de las conductas de uno y otra. De aquí nació su idea de crear una disciplina destinada al estudio del control de las comunicaciones entre los hombres y las máquinas; para lo cual resultaba primordial establecer conceptos comunes y un lenguaje también común entre las distintas ciencias interesadas.

En la introducción de su obra capital, el Profesor Wiener explica que un grupo de personas, entre los que se contaban matemáticos, fisiólogos, neurólogos, físicos, filósofos y otros, inició una serie de conversaciones informales sobre temas muy diversos, pero que él, organizador del grupo, orientó fundamentalmente tras la búsqueda de una metodología común que permitiera coordinar los distintos campos de investigación y las correspondientes experiencias en todo lo relacionado con controles y comunicaciones. Agrega que el grupo decidió dar un nombre a todo el territorio que podría cubrir una even-

tual teoría sobre estas acciones, tanto en los organismos vivos como en las máquinas, y que el nombre elegido fue "Cybernetics". Explica Wiener que formaron esta palabra partiendo del término griego Kubernetes (Κυβερνητης) o, según su propia frase, en letra cursiva: "steersman, piloto, timonel-timonero; de steer, gobernar el rumbo de las embarcaciones". Y agrega: "A pesar de que el término cybernetics no viene más allá que del verano de 1947, creímos conveniente usarlo para referirnos a épocas anteriores en el desarrollo de este campo".

Después de la aparición de *Cybernetics* y de la publicación de artículos y conferencias nacidos del grupo original, la palabra cibernética empezó a ser usada más profusamente en revistas técnicas y textos de estudio o de divulgación y aun en uno que otro libro que abordó algunas de las zonas del amplio campo cubierto por el subtítulo de la obra madre: *Control y Comunicaciones en los Animales y las Máquinas*.

En *Cybernetics* Wiener expuso, con un asombroso manejo de los nuevos elementos y conceptos matemáticos incorporados a esta ciencia en los últimos años, su teoría de la información que debería cruzarse, tanto por la contextura de su formulación matemática como por los conceptos en ella envueltos con la segunda ley de la termodinámica y la entropía, apasionante fenómeno cuyas consecuencias trascienden hasta los límites de la filosofía y de los dominios de la metafísica.

El sabio de Massachusetts era, además, un hombre con un sentido muy claro de las responsabilidades que el uso de las máquinas automáticas y el consiguiente progreso de la automatización significaba para los científicos que los habían hecho posibles y que estaban desarrollándolas hasta límites todavía desconocidos. Se daba perfecta cuenta de los problemas éticos implicados en estos procesos que llevarán al hombre a verse libre del trabajo obligatorio y a enfrentarse al debido aprovechamiento de su ocio y de sus horas libres. Expuso algunas de sus ideas al respecto en su magnífico libro *The Human Use of the Human Being* (El Uso Humano del Ser Humano) y en una obra literaria, una novela, que lleva por título *The Tempter* (El Tentador, el Seductor, el Instigador). Se trata de una moderna adaptación de la leyenda de Fausto y Mefistófeles, en la que plantea la corrupción de un científico cogido entre los ideales de su propia disciplina y las fuerzas competitivas de la industria.

Resulta curioso observar cómo los hombres de ciencia de nuestros días divisan desde sus señeros puestos de vigía, panoramas de sueño o de imaginación que, al no poder incorporarlos a sus planteamien-

tos científicos, deben vaciarlos en los cauces de la literatura. Junto con el de Wiener, el caso de Fred Hoyle, uno de los más destacados astrónomos de Inglaterra, en su novela de ciencia-ficción *La Nube Negra*, son una clara muestra de esta actitud.

Norbert Wiener era un hombre integralmente humano. Le interesaba la naturaleza, a la que se acercaba a través de viajes de índole deportiva; era un apasionado de la literatura y de los idiomas. En su trato conmigo buscó siempre la oportunidad de practicar su castellano que, después de una llegada de Portugal e Italia, le resultaba una curiosísima simbiosis de las tres lenguas. Tenía todas las características del pensador y estudioso, a pesar de que, de cuando en cuando, actuaba en el mundo de los seres corrientes. Como buen sabio, era sumamente distraído y vivía horas enteras en el otro, su mundo propio. Se cuenta que un día, en la ciudadela universitaria, lo detuvo un alumno para hacerle algunas consultas. Después de una breve conversación y antes de despedirse, Wiener le habría preguntado a su interlocutor:

—Dígame, por favor, cuando Ud me encontró, ¿yo iba o venía de ese edificio?

Como el alumno le dijera que venía, él se hizo en voz alta la siguiente reflexión:

—Quiere decir, entonces, que ya almorcé.

Desgraciadamente, después de un accidente con quebraduras y contusiones, ocurrido en los Estados Unidos, el Dr. Wiener parece que no quedó definitivamente sano; la muerte lo sorprendió en Estocolmo cuando se aprestaba para salir hacia Italia, adonde le agradaba especialmente ir a dar conferencias y a alternar con sus colegas latinos.

Si yo pretendiera hacer un balance, un resumen, o simplemente una mención de los principales aportes hechos por él a la humanidad, me vería en apuros, debido a la diversidad de los campos en que incursionó. Sin embargo, su concepción integral de la cibernética y sus específicas contribuciones al estudio de la retroacción o feed-back, característica fundamental de la conducta de las máquinas cibernéticas, es, tal vez, lo que se destaca con más vigor en su obra y lo que tendrá más trascendencia.

Según Wiener, retroacción o feed-back es una acción de comando destinada a modificar otra acción u orden anterior; pero, y esto es lo más importante, ella nace de la diferencia entre la acción efectivamente realizada y la que se proyectaba realizar. Cuando deseamos que un movimiento o impulso siga un cierto trayecto, cumpla con

una norma o reproduzca un modelo, la diferencia entre la norma, el modelo o la trayectoria proyectada y el movimiento o acción realmente ejecutados, se emplea como origen de una nueva orden o acción correctora destinada a obligar a la parte que se desea regular a actuar o moverse de tal manera que se acerque más a la norma o modelo tenido como objetivo.

Aquí está la clave, la esencia del planteamiento cibernético. Las máquinas automáticas son capaces de realizar un determinado programa ateniéndose a instrucciones que el hombre imparte a los dispositivos mecánicos o electrónicos que accionan la energía de comando. La máquina cumple las instrucciones sin percatarse de si se alcanzan los fines que el hombre tuvo en vista al construirla o ponerla en marcha. Si una máquina llenadora de botellas encuentra en la cinta transportadora una que hemos llenado intencionalmente hasta la mitad con municiones, verterá todo el líquido que cabe en la botella, sin parar mientes en que mucha parte de él se ha perdido.

En cambio, los mecanismos de retroacción buscan un determinado fin y varían su conducta según "los resultados" y las circunstancias para alcanzar el objetivo propuesto. Como se ha dicho, la máquina pierde su "estupidez" y actúa "inteligentemente". En el caso de la llenadora de botellas, tan pronto como el líquido llegara al gollete, cerraría la canilla por donde aquél escurre.

Aun cuando, a mi entender, no se trata de inteligencia en el sentido humano, este cambio de actitud y de sistema de las máquinas es el que está produciendo la gran revolución tecnológica de nuestros días y el que hará que la máquina sustituya al hombre en la mayor parte de sus trabajos manuales e intelectuales.

Y lo notable es que, al estudiar los organismos vivos, y especialmente al hombre, se ha podido constatar que la gran mayoría de sus acciones, que su conducta y su equilibrio vital, se manejan también a través de complejos e intrincados sistemas de retroacción que informan al subconsciente de los resultados obtenidos para que éste ordene nuevas acciones o corrija las que están en trabajo cuando ello sea necesario.

La teoría de la información, de compleja demostración matemática, ha abierto insospechados caminos y habrá de constituirse, con el correr del tiempo, en la base del monumento que el Dr. Wiener merece que se le erija entre los grandes hombres de la tierra.

Como todo intelectual de alta jerarquía, Wiener era un filósofo y su posición frente a la vida y a los problemas del espíritu era en extremo interesante.

En una oportunidad le pregunté, después de haber conversado sobre la impresionante huella matemática que los científicos de hoy están descubriendo en todas sus investigaciones sobre la energía y la materia:

—Profesor, ¿Ud. comparte la posición de Alberto Einstein frente a la religión?

Wiener no conocía exactamente este planteamiento. Yo se lo recordé:

“Mi religión trasciende de la conciencia de que existe un ser superior, una ordenación inteligente, un destino en la evolución del hombre. No se trata de un vago panteísmo, sino de un claro concepto sobre un supremo poder de la más alta jerarquía. El admitir que existe algo en que no podemos penetrar; el pensar que las razones más profundas, la belleza más radiante que nuestra mente puede alcanzar, son tan sólo sus formas más elementales, ese conocimiento, esa emoción, son lo que constituye la actitud verdaderamente religiosa. En ese sentido, soy profundamente religioso”\*.

El Profesor me contestó:

—Me parece extremadamente interesante lo que Ud. me ha expresado. La idea de Dios omnipotente y omnisapiente es para mí una noción que queda fuera de la capacidad de la inteligencia humana y, por consiguiente, no puede ser considerada científicamente. Habrá que empezar por describir y limitar ese concepto que tiene mucho de emocional.

—¿Cree Ud., entonces, le repliqué, que la emoción debe ser descartada en este tipo de discusiones?

—No. Lo emocional es verdadero, pero no sabemos todavía cómo medirlo o clasificarlo y, por consiguiente, se arranca del campo de la ciencia. Yo creo que la ciencia y la religión constituyen procesos y hay que considerarlos siempre en permanente cambio, según varíen los conocimientos y los alcances del hombre. Yo, en estos momentos, estoy escribiendo un libro en el que trato precisamente sobre la relación entre la ciencia y la religión. No se trata, naturalmente, de llegar a conclusiones ni postulaciones definitivas, sino de lo que yo he llamado “un prolegómeno de la teología”.

El libro mencionado en esa oportunidad apareció pocos días antes de la muerte de su autor con el sugestivo título de *God and Golem, Inc.*

\*Alberto Einstein.

Aun cuando todavía no he podido leer esta última producción del genial matemático, profundo filósofo y encantador amigo, me atreví, sin embargo, a adivinar su orientación. "Golem" es un término que para el pueblo judío tiene el significado que nosotros damos a la palabra robot. Se trata de una figura legendaria, prototipo del eventual hombre cibernético. Por allá por el año 1600 un poderoso Rabi, llamado Loew, habría creado un hombre de barro a quien colocó en la boca, dentro de un cubo, el nombre que los descendientes de Sem no pueden pronunciar: el nombre de Dios. Esto dio al androide la capacidad de obedecer las órdenes del creador, quien lo utilizaba para diversos menesteres, entre los cuales se menciona la dura y enojosa tarea de transportar agua.

Un día viernes Loew habría olvidado sacar el cubo de la boca de Golem y como el sábado está prohibido realizar ningún trabajo, el autómata quedó libre para seguir trabajando a su antojo, con lo que produjo una alteración y un revuelo en la colectividad.

Este curioso personaje, además de la idea de robot o de androide, parece que lleva su simbología más lejos. Se trata de una figura de barro, de un ídolo o de un falso dios, lo que puede explicar esta curiosa frase puesta por Wiener como título de su libro: "Dios, Golem y Cía." Se cubrirían con ella las relaciones entre Dios y el hombre, pretendidamente Dios también con la creación de las máquinas, o entre el creador y su creación: Dios y el hombre, o el hombre y la máquina, pero éstas son todas suposiciones que aclararemos una vez que el libro esté en nuestras manos.

El hecho trágico e ineluctable está presente. El gran matemático, el filósofo y humanista brillante, se ha dormido en la noche de la muerte. Y todo el acervo de conocimientos, y todas las ideas, los proyectos y sueños que albergaba su cerebro privilegiado, ¿qué se habrán hecho? ¿Se habrán apagado y reducido a cenizas como sus huesos y su corazón? Cuesta conformarse; preferimos soñar que, prendidos a suerte de vilanos del espíritu, serán sus ideas llevadas por el soplo del tiempo para que fructifique en otras mentes generosas y sabias.

Mientras tanto, nos cabe sólo inclinarnos con dolor y tristeza frente a su prematura partida y, venerada por nuestro recuerdo, levantar su efigie junto a los manes que guardan el templo de la inteligencia, de la bondad y de la sabiduría del hombre.