FACETAS

Vol. 7 1974 No. 1

LAS FRONTERAS DE LA CIENCIA

Jerome B. Wiesner
EN DEFENSA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

Edward Edelson
NOTICIAS SOBRE EL UNIVERSO

Lee Edson
ARMA SECRETA DE LA MEDICINA

René Dubos
LA BIOLOGIA, LA SOCIEDAD Y EL INDIVIDUO

Werner Heisenberg
LA TRADICION EN LA CIENCIA

Henry Pleasants
BEL CANTO EN JAZZ

Raymond Vernon
LAS MULTINACIONALES Y LA SOCIEDAD

Joyce Carol Oates
EL POETA, EL "YO" Y LA NATURALEZA

Irving Kristol
UNA CIVILIZACION URBANA SIN CIUDADES

Richard N. Gardner
LA POLITICA DEL MAR

Crítica de Libros

FACETAS ES UNA PUBLICACION TRIMESTRAL DE CRITICA Y ANALISIS DE TEMAS INTELECTUALES Y CULTURALES DE INTERES ACTUAL EN LOS ESTADOS UNIDOS. LAS OPINIONES EXPRESADAS EN SUS PAGINAS SON LAS DE LOS AUTORES, Y NO NECESARIAMENTE REFLEJAN EL PUNTO DE VISTA O LA POLITICA DEL GOBIERNO NORTEAMERICANO.

Director: Nathan Glick
Director Asociado: Jacob Sloan
Director Adjunto: Robert D. Jones
Director de Arte: Joseph D. Hockersmith
Asistente Editorial: Katherine Montgomery
Oficina Editorial: Agencia de Información de los E.U.A., 1776 Pennsylvania Avenue, N.W., Washington, D.C., 20547

Nota sobre derechos: El material tomado de otras publicaciones no puede reproducirse sin permiso. Toda solicitud de reproducción deberá dirigirse directamente a tales publicaciones, o al Servicio de Información de la Embajada de los E.U.A. para su trámite.

FACETAS

1974

Vol. 7 No. 1

sección especial: **LAS FRONTERAS DE LA CIENCIA**

Jerome B. Wiesner	3	**En Defensa de la Ciencia y la Tecnología**
Philip Handler	12	**La Ciencia y el Bienestar Humano**
Edward Edelson	17	**Noticias Sobre el Universo**
Lee Edson	29	**La Inmunología: Arma Secreta de la Medicina**
René Dubos	38	**La Biología, la Sociedad y el Individuo**
Werner Heisenberg	47	**La Tradición en la Ciencia**

* * *

Henry Pleasants	58	**Bel Canto en Jazz**
Raymond Vernon	66	**Las Empresas Multinacionales y los Beneficios Sociales**
Irving Kristol	75	**Una Civilización Urbana sin Ciudades**
Joyce Carol Oates	86	**El Poeta, el "Yo" y la Naturaleza**
Sylvia Plath	97	**Dos Poemas**
Richard N. Gardner	99	**La Política del Mar**
Jacques Cousteau	111	**Investigando el Mar**

LIBROS

Ambrose Gordon, Jr.	117	**Borges y sus Críticos**
Sonya Rudikoff	119	**Realidades Rurales y Urbanas**
Anatole Broyard	121	**La Prosa de un Poeta**
Aaron Latham	123	**El Legado de los "Beats"**
	125	**Indice del Volumen 6**

NOTA AL LECTOR

Universalmente se reconocen los beneficios y fascinaciones de la ciencia. Empero, hoy tendemos a concentrar nuestra atención en las inquietantes consecuencias de la ciencia y la tecnología. Los apocalípticos peligros de la guerra atómica y la contaminación ambiental agitan nuestras ansiedades en una forma de lo más vívida. En otro nivel, advertimos una creciente complicación mecánica de la vida diaria sin una protección de los impulsos humanos que la contrarreste. Tenemos la desagradable sensación de que fuerzas impersonales están asumiendo el mando.

Sin embargo, el Dr. Wiesner sostiene en su artículo que la solución no está en poner un hasta aquí a la iniciativa científica (como algunos han sugerido), sino en hacerla más prudente, responsable y autocorrectiva. Hay que encontrar los medios de descubrir y desviar los peligros imprevisibles antes de que causen daños serios. Pero, en última instancia, sólo la ciencia puede ofrecer la solución a los problemas creados por ella misma.

Los artículos reproducidos en nuestra sección especial reflejan algunas de las direcciones principales que ha seguido la ciencia moderna. Edward Edelson esboza los notables cambios que se han operado en nuestra comprensión del universo extrasolar, incluyendo conjeturas acerca de sus orígenes y sino final, cuya audacia imaginativa rivaliza con la de los relatos de fantasía científica. A manera de contraste, Lee Edson describe la lenta y cautelosa labor de laboratorio que ha hecho de la inmunología uno de los capítulos más prometedores de la investigación médica. El Dr. Dubos explora el terreno relativamente nuevo en que la genética y el ambiente se han reunido para crear una "individualidad biológica". Por último, el profesor Heisenberg extiende la mirada sobre la historia de la ciencia y el comportamiento de los científicos a fin de iluminar el papel de la tradición en la física, el ramo en que ha sobresalido.

Uno de los aspectos más admirables de la ciencia, evidente en todos los artículos que hemos mencionado, es su internacionalismo y su menosprecio de estrechas lealtades regionales. Otras colaboraciones incluidas en este número dan un enfoque internacional a la mediación en conflictos surgidos entre empresas multinacionales y Estados soberanos; y a la solución de discusiones motivadas por la jurisdicción sobre aguas territoriales y accesibilidad a los recursos marinos.

N. G.

sección especial:

Las Fronteras de la Ciencia

EN DEFENSA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

Por Jerome B. Wiesner

Hasta hace poco tiempo era casi universal la idea de que la ciencia y la tecnología son sumamente provechosas. En la actualidad, ambas son atacadas como factores adversos que están deshumanizando a la sociedad y contaminando el medio natural. En el presente artículo, tomado de la *Technology Review,* un distinguido hombre de ciencia sostiene que el verdadero problema reside en encontrar la manera de que la ciencia y la tecnología puedan satisfacer más eficazmente las complejas necesidades de la sociedad.

Jerome B. Wiesner fungió como asesor del Presidente Kennedy en el campo de la ciencia y la tecnología, y en la actualidad es rector del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Cursó la carrera de ingeniero en electrónica y realizó importantes investigaciones en el campo de la radiación. Posteriormente dirigió el laboratorio de electrónica del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Fue asesor de la Comisión de Energía Atómica y de otros organismos gubernamentales. Es autor del libro *Where Science and Politics Meet* (El Punto Donde Convergen la Ciencia y la Política).

En el seno de nuestra sociedad mucha gente expresa una profunda desconfianza hacia la ciencia y la tecnología. Si llegara a prevalecer esta actitud de recelo y frustración, no solamente estaríamos incapacitados para resolver las crisis que padecemos en la actualidad, algunas de las cuales son el producto de abusos tecnológicos perpetrados en el pasado, sino que también estaríamos impedidos para manejar en el futuro algunos problemas tan complejos, que ni siquiera estamos en posición de vaticinarlos.

El antagonismo con que se ve la actuación de los científicos en la sociedad tiene muchos ángulos; hay, por ejemplo, serias proposiciones para que restemos importancia a la investigación científica y, en consecuencia, a la tecnología, y hasta para que suspendamos temporalmente todo tra-

© 1973 por la Alumni Association of the Massachusetts Institute of Technology.

bajo científico. Algunos eruditos como Everett Mendelsohn, Louis Mumford y Herbert Marcuse sostienen en esencia que la ciencia moderna es una falsa deidad que debe ser eliminada para que el método científico no nos lleve inevitablemente a una sociedad deshumanizada y, tal vez, hasta la destrucción total. Un número cada vez mayor de personas, conscientes de los inesperados y graves efectos laterales producidos por la tecnología, expresan preocupaciones de tipo más pragmático. Insinúan que la mayor parte del impulso dinámico en el campo de la ciencia del futuro y la totalidad de la dinámica tecnológica del futuro (suponiendo que distingan la diferencia entre los dos sectores) deberán ser frenados hasta que hayamos logrado controlar la contaminación, el añublo urbano y todos los otros graves problemas propios de nuestra época, y hasta que logremos, además, eliminar los peligros inherentes a la carrera armamentista y el aparente agotamiento de las existencias de materias primas en el planeta.

Estos argumentos forman dos líneas de pensamiento claramente distintas. La relación del pensamiento cuantitativo con el humanismo es una cuestión filosófica con la que los hombres han luchado desde antes que surgieran los grandes matemáticos griegos y que, hasta la fecha, continúa escapando a nuestra comprensión. En realidad todavía no hemos encontrado una respuesta lógica a esta cuestión.

Pero el progreso tecnológico, cuya naturaleza es más pragmática, merece examinarse de manera más clara y precisa; no podemos cambiar la forma en que el hombre ha venido explotando su ambiente y dependiendo de él, mediante su comprensión, cada vez mayor, de la ciencia y de sus aplicaciones. Pensar que podemos modificar este curso y enmendar nuestros errores abandonando la investigación científica y la competencia técnica, no sólo puede calificarse de actitud ilusoria, sino pueril. El hecho es que la solución a muchos de los problemas a que hoy se enfrenta el mundo requiere de cantidades considerables de nueva tecnología, de una tecnología sumamente eficaz, concebida y desarrollada con la conciencia plena de que puede ser también una fuente de dificultades.

¿Cómo Elegir Acertadamente?

Además, tenemos que comprender que una tecnología bien dirigida no es suficiente. Necesitamos contar con otros elementos con urgencia todavía mayor, elementos que tienen relación con los intereses tan extensos de las ciencias sociales y humanas. En especial, es necesario desarrollar nuestra capacidad para vaticinar de manera racional y para elegir el curso de acción más apropiado, sobre todo en lo que se refiere a la nueva tecnología, pero más que nada necesitamos humildad para admitir que no podremos encontrar ni respuestas absolutas ni soluciones permanentes.

En los últimos 12 años he podido percibir, gracias a mi posición, tan excepcional, el antagonismo que se ha desencadenado contra la tecnología y la comunidad científica. Cuando fui asesor especial del Presidente John F. Kennedy en materia de ciencia y tecnología, muchos de los críticos de la

actividad científica en los E.U.A. llegaron a hacerme personalmente responsable de todo aquello con lo que disentían, como, por ejemplo, la carrera para llegar a la Luna, la contaminación, la política militar de los Estados Unidos, el deterioro de las ciudades norteamericanas y los efectos de la televisión en los niños. (El propio Presidente Kennedy, al quejarse del elevado costo del proyecto, lo llamó "el programa espacial del Sr. Wiesner".) Cuando fui nombrado Rector del Instituto Tecnológico de Massachusetts (ITM), en 1971, ocurrió que nuevamente me hicieron responsable del efecto de la tecnología en nuestra sociedad.

Aun cuando ni el Instituto ni yo, en lo personal, somos responsables de lo que ocurre en el complejo mundo en el que vivimos, mi posición me impulsa a tratar de comprender las preocupaciones que aquejan a la gente y a reflexionar acerca de la forma en que podemos resolver nuestros problemas.

¿Cómo Modificar la Tecnología?

Dos grandes interrogantes constituyen el apoyo principal del temor manifestado hacia la tecnología: la sospecha ampliamente compartida de que la mayoría de las graves dificultades de nuestra sociedad tienen su origen en la explotación inadecuada o mal intencionada de la tecnología durante los últimos años, y la convicción de que esta equivocada forma de explotación continuará en el futuro. Por otra parte, como el futuro que se prevé es una extrapolación lineal del pasado, el resultado es el vaticinio del fin del mundo, tema del que se habla con mucha frecuencia en la actualidad.

En mi opinión este argumento es falaz porque ignora los amplios testimonios que demuestran la capacidad del hombre para modificar su conducta con suficiente rapidez a fin de evitar los catastróficos desastres vaticinados por los pesimistas. Citaré algunos ejemplos:

En su libro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), Rachel Carson señaló el riesgo que significaba el uso constante y prolongado de los plaguicidas. Transcurridos menos de 10 años, el uso de dichas sustancias químicas se ha controlado de manera efectiva y, en algunos casos, hasta exagerada; además, algunos equivalentes biodegradantes (que pueden ser descompuestos por agentes biológicos) saldrán próximamente al mercado. Aunque muchos de nosotros hemos olvidado que hace también más o menos 10 años, antes de que se firmara el acuerdo entre los Estados Unidos y la Unión Soviética para prohibir el uso de las pruebas nucleares, cuando era muy elevada la proporción de la contaminación radiactiva en la atmósfera, las madres tenían miedo de alimentar con leche a sus hijos porque el estroncio-90 que se precipitaba de la atmósfera había contaminado la leche. Hace 15 años, la carrera armamentista dio lugar a que el peligro de una guerra nuclear estuviera a punto de materializarse, pero en 1972 se tomaron medidas de gran importancia para limitar la proliferación de armas nucleares. La fauna y la flora del lago Michigan estaban a punto de extinguirse hace 10 años; sin embargo, se ha logrado restablecer el equili-

brio ecológico mediante controles muy estrictos. Estas son únicamente algunas de las soluciones tecnológicas que pueden oponerse a los peligros tecnológicos.

Sin duda, es importante escuchar a los críticos y tratar de comprender sus puntos de vista, ya que este mecanismo forma parte del proceso que nos permite aprender. Pero es más importante todavía institucionalizar la función crítica de nuestra sociedad para que en el futuro no tengamos que depender de la aparición de una Rachel Carson o de la cruzada de un Ralph Nader, abogado de los consumidores. Necesitamos habituarnos siquiera a ponderar el precio de los diferentes caminos que se nos ofrecen, *antes* de decidirnos por alguno.

La mayoría de los graves efectos secundarios producidos por la tecnología (inesperados y marginales), incluyendo las notables conquistas de la medicina moderna, se convirtieron en problemas o amenazas porque no logramos apreciar a tiempo la fuerza del crecimiento exponencial.

Anteriormente manejábamos los problemas o intentábamos manejarlos como si vivieramos en un mundo lineal; como si dispusiéramos de mucho tiempo en el futuro para corregir los pequeños problemas que descuidábamos cuando se presentaban.

En mi opinión, hemos aprendido una lección muy importante: ya no podemos continuar avanzando a paso de carga, aplicando la tecnología ciega y caprichosamente, sin exponernos a serios peligros. En la actualidad hemos llegado a comprender que somos capaces de afectar nuestro ambiente en todos sus aspectos, con tal fuerza y con tal amplitud, que podemos poner en peligro nuestra propia existencia. Pero aunque la sociedad está aprendiendo a manejar estos problemas, es necesario acelerar el proceso.

Función de la Sociedad

La tarea no es sencilla, requiere del esfuerzo conjunto de especialistas en muy diversas disciplinas para lograr que la nueva tecnología se someta a una escrupulosa experimentación dentro del proceso social. Esto significa que una mayor cantidad de personas debe intervenir en el proceso.

Todos los ciudadanos deberán entender perfectamente la naturaleza de la ciencia y la tecnología, su mutua relación y el impacto que producen en la evolución de la sociedad. En cierto sentido, esto se había logrado en el pasado hasta determinado punto: individuos visionarios anticiparon la mayor parte de los problemas que nos aquejan en la actualidad. Pero la sociedad no podía responder en ninguno de los campos: el industrial, el gubernamental y el universitario, porque ninguno de estos elementos tenía un interés directo en la cuestión. Por esta razón, es tan importante el hecho de que hayamos comenzado a reconocer la necesidad de acoplar las predicciones tecnológicas con nuestros esfuerzos para lograr comprender el proceso social.

En la actualidad, una amplia gama de ciudadanos, organizaciones industriales, dependencias gubernamentales, fundaciones, universidades y

"centros de ideas" están conscientes de la situación y todos tienen interés en buscar y encontrar soluciones. Lamentablemente, en este momento, nuestro interés es mayor que nuestra capacidad para comprender y manejar la cuestión. El desafío a que nos enfrentaremos durante los próximos decenios estriba en su mayor parte en encontrar la forma de utilizar nuestras capacidades y recursos tecnológicos y sociales de manera constructiva y responsable, y en hacerlo de tal manera que continúen aumentando nuestras capacidades técnicas.

La mayor parte del aprendizaje se logra mediante un proceso experimental de pruebas y errores que implica la necesidad de fijarnos una meta, la iniciación de la primera etapa de prueba para alcanzar esta meta, y la comparación de los resultados con el objetivo elegido. Posteriormente, si el resultado indica que la dirección es correcta, podremos avanzar hacia una segunda etapa, pero si la dirección resultara equivocada, deberá aplicarse una acción correctiva.

Las sociedades pueden compararse a grandes y complejas máquinas de aprendizaje que intentan satisfacer las necesidades y los deseos de los ciudadanos, pero la situación se complica aún más porque los objetivos de los miembros de la sociedad son diferentes y porque no todos los ciudadanos tienen una intervención uniforme en la adopción de las decisiones. En realidad, los individuos pueden influir de manera muy desigual sobre muy diferentes aspectos. También es evidente que el sistema político de un país influye notablemente en la forma en que se hacen las elecciones. En los sistemas donde impera la libre empresa, como los Estados Unidos, la mayor parte de las decisiones relativas a la asignación de los recursos son el resultado de decisiones individuales (aunque, desde luego, en algunos casos es necesario aplicar medidas de tipo colectivo, como en los campos de la seguridad interna y externa y la educación). A medida que nuestra sociedad se hace más compleja, aumenta rápidamente el número de campos en los que algunas dependencias gubernamentales actúan en nuestro nombre, lo que en otras palabras significa que inhiben nuestras iniciativas individuales o colectivas.

Aun cuando estas tendencias son ciertamente inevitables en una sociedad cada vez más compleja, retardan necesariamente el proceso de aprendizaje, dado que "los circuitos de retroalimentación" de la acción gubernamental tienen la tendencia a ser cada vez más largos e insensibles.

La Necesidad de una "Retroalimentación" Efectiva

El término "retroalimentación" se usaba originalmente con relación a los circuitos electrónicos, y con él se describía la reintegración de una parte de la salida de electricidad a la entrada original para ampliar o disminuir la fuerza de una corriente. El concepto se ha aplicado recientemente al fenómeno social y conductista que describe el efecto recíproco que una situación tiene en relación con otra y, más precisamente, describe una reacción que modifica la situación o la conducta que produjo esta reacción.

Los que han estudiado los sistemas de control de retroalimentación saben lo que ocurre cuando en un sistema uno de los canales de retroalimentación se torna insensible, lento y prolongado. La señal de error se recibe con mucho retraso, lo que da por resultado que el sistema continúe proporcionando la corrección aún después de que ha dejado de ser necesaria, y la variante controlada es impulsada con demasiada fuerza hacia la nueva dirección. Eventualmente, una nueva señal de error hace necesaria una nueva corrección, y el efecto de respuesta retardada se repite en su totalidad, en otra dirección. (Los sistemas motrices de los primeros automóviles padecían esta enfermedad, que también es aparente en los intentos que se realizan para controlar la economía reduciendo o elevando los impuestos y las tasas de interés. Si la acción manipuladora no se detiene a tiempo, puede tener un resultado opuesto al que se buscaba.) Estas dificultades son susceptibles de corregirse reduciendo el tiempo de respuesta del circuito de retroalimentación.

Si examinamos nuestro sistema social desde este punto de vista, llegaremos a la conclusión de que nos encontramos en una etapa intermedia, en la que la sociedad trata de aprender a manejar problemas nuevos, que no ha logrado comprender en toda su magnitud y que se derivan del éxito logrado con la aplicación de la tecnología. Todavía no hemos sido capaces de desarrollar procesos adecuados para identificar y manejar los problemas contemporáneos que requieren de la intervención colectiva.

Nuestro Medio Sintético

Hasta hace poco tiempo esta necesidad no había adquirido una importancia tan vital. Durante la mayor parte de la historia del hombre, las dificultades residían en hacer frente al medio natural, modificándolo o manejándolo para poder subsistir. Pero a partir de los últimos 50 años, nuestros conocimientos han aumentado, se han multiplicado las fuerzas que están bajo nuestro control y también ha aumentado la efectividad de nuestras actividades, a tal punto que el desarrollo y el control apropiados del medio sintético, tan cambiante, han llegado a ser tan importantes como la lucha para dominar a la naturaleza.

Es esta la lucha en que estamos empeñados en la actualidad; y aunque reconocemos que es necesario valorar la importancia del impacto total de la explotación en gran escala de cualquier tipo de tecnología, y de estar alerta para advertir los efectos marginales no previstos que tienen su origen en el uso prolongado y extendido de nuevos procesos, materiales y dispositivos, en realidad estamos apenas empezando a desarrollar las técnicas adecuadas que nos permitirán alcanzar este objetivo.

Es posible que durante algún tiempo nuestras respuestas a ciertos problemas oscilen de manera violenta, en nuestro intento por hallar la forma más adecuada de manejarlos. Durante bastante tiempo nos mostramos insensibles a la necesidad de atender los problemas secundarios derivados de la explotación tecnológica, y aun cuando hemos llegado a reconocer-

los, también es posible que nuestra reacción resulte exagerada en la mayor parte de los casos. Indudablemente, en este momento, nuestros esfuerzos tienen el sello clásico que caracteriza a un sistema de retroalimentación defectuosamente diseñado. Por ejemplo, nuestro tardío reconocimiento de los problemas ambientales asociados con la generación de energía eléctrica, y nuestra consecuente incapacidad para corregir rápidamente la situación, ha dado lugar a que se retrase la construcción de nuevas plantas de energía y, como resultado de esta omisión, muchas regiones del país se ven amenazadas por graves problemas derivados de la escasez de energía.

Los Dilemas que Plantea el Exito

Aquellos que únicamente perciben las fallas de la tecnología no se percatan de que nuestra situación podría ser mucho peor si se hubiera detenido la investigación destinada a encontrar nuevas soluciones tecnológicas. El desarrollo de dispositivos para controlar la contaminación ambiental por los motores de combustión interna es un buen ejemplo. Los problemas técnicos relacionados con esta cuestión son muy complejos, y no será posible solucionarlos totalmente a corto plazo; sin embargo, sólo tenemos dos alternativas: vivir con las consecuencias de la contaminación o suprimir el transporte automotriz, y lógicamente ninguna de las dos resulta aceptable para la mayor parte de la gente. Mientras tanto, quizá sea posible tomar algunas medidas de tipo intermedio, como por ejemplo, el uso de automóviles más pequeños y mejores medios de transporte colectivo.

Una situación similar prevalece en casi todos aquellos campos en que la sociedad se enfrenta a las dificultades originadas por las tecnologías, que tienen como meta aligerar el trabajo y prolongar la vida.

La gran ironía de nuestro dilema actual consiste en que el problema es una consecuencia del éxito. Mientras que las ventajas de la tecnología beneficiaron únicamente a unas cuantas personas, no llegaron a crear problemas ambientales de gran envergadura. Los problemas surgieron en el momento en que los beneficios alcanzaron a grandes sectores de la población. El abandonar estas ventajas para eliminar los problemas, no es ciertamente una solución adecuada y, en realidad, es imposible de aplicar. La gran tarea consiste en cambiar nuestra posición para, mediante la adopción de nuevas tecnologías y nuevos métodos de aplicación, evitar las incontrolables consecuencias que pueden presentarse en el futuro. Detener el avance de la ciencia significaría cerrar el paso a nuevos conocimientos y debilitar nuestros esfuerzos para modificar la situación actual. La tecnología en sí no es la solución; sin embargo, si se detiene el desarrollo tecnológico, será muy difícil encontrar las respuestas.

Esta situación plantea graves problemas a los ingenieros (entre los que me cuento) y a las instituciones para las que trabajamos. No solamente debemos continuar con la búsqueda de soluciones técnicas a los problemas de nuestra sociedad, sino que debemos encontrar los caminos para consi-

derar las soluciones como parte de un sistema social más amplio, con el que puedan ser compatibles. Ha llegado el momento de dejar de hacer las cosas solamente porque somos capaces de hacerlas, sea en la esfera civil o en la militar. Esto quiere decir que algunos ingenieros deben adoptar una posición intelectualmente más abierta para manejar los problemas emanados del sistema, en los cuales puede suceder que los aspectos económicos, ecológicos y estéticos, sociales y humanos tengan tanta importancia como las cuestiones técnicas, y en algunos casos quizá lleguen a considerarse aún más relevantes.

Las escuelas de ingeniería tienen que desarrollar una tarea aún más importante, que consiste en enseñar de manera apropiada estos aspectos de la ingeniería y, sobre todo, tratar de que los alumnos logren comprenderlos.

Una Perspectiva Equilibrada

Ciertamente, muchas escuelas entre las que se cuenta la escuela de ingeniería del Instituto Tecnológico de Massachussetts, han empezado a estudiar el alcance de ciertas cuestiones en las que la tecnología produce un mayor impacto dentro de la sociedad. Un ejemplo de lo anterior es el estudio que se lleva a cabo en el Instituto acerca de los recursos de energéticos. Intentamos relacionar entre sí algunos factores como los recursos naturales, los patrones alternos de consumo, los problemas de la contaminación y también el impacto de la nueva tecnología, es decir, la gasificación y la licuefacción del carbón, los reactores generadores y la fusión. Eventualmente, esperamos estar en condiciones de vaticinar cuál será la situación nacional de la energía en diferentes etapas del futuro, dependiendo de los patrones que se adopten. Los resultados de estos estudios servirán de guía para la labor de investigación y exploración y para la elección de las fuentes de recursos, y también es posible que lleguen a determinar el grado en que una nación deba permitir el crecimiento del consumo total de energía.

Muchas empresas privadas que dependen de la tecnología empiezan a considerar ampliamente el papel que desempeñan en la sociedad y están intentando hacer un análisis acerca de cuál deberá ser su papel en el futuro, así como el papel de la industria en general. Algunas empresas han formado grupos de "responsabilidad social" para que se ocupen de vigilar el impacto que producen sus actividades en campos tales como la garantía de los productos, el grado de seguridad en las fábricas, la igualdad de las minorías en el mercado del trabajo y la contaminación del ambiente.

Estos esfuerzos realizados por la industria y las universidades deben convertirse en una parte vital del proceso social de retroalimentación, porque es muy importante contar con varios análisis independientes relativos a las cuestiones críticas a que se enfrenta la sociedad. Además, los organismos independientes deberán ser capaces de trabajar más rápidamente y con menos timidez que los gubernamentales, porque de otra manera

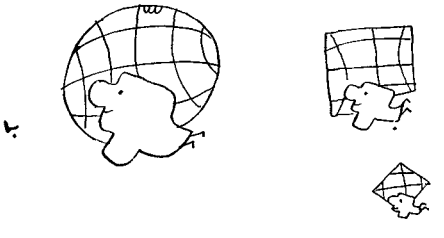
las autoridades serían las únicas responsables de estas tareas analíticas. Indudablemente, cada uno de los grupos tendrá que examinar los problemas desde su propio punto de vista pero, sin duda alguna, el resultado de este examen colectivo tendrá que producir una perspectiva equilibrada.

Futuros Campos de Investigación

Hace más de 30 años, Vannevar Bush llamó a la ciencia la frontera infinita, y la situación no ha cambiado en la actualidad. El alcance de la investigación sobrepasa todo lo que podía imaginarse cuando el Dr. Bush acuñó la frase.

La astrofísica y la radioastronomía están demostrando que el vasto universo en que vivimos es mucho más complejo, dinámico y emocionante de lo que podía sospecharse hace sólo unos cuantos decenios. Los biólogos se atropellan entre sí con descubrimientos sobre los hechos fundamentales de la vida; los físicos trabajan en el campo de las demostraciones infinitesimales y profundizan cada vez más en la propia naturaleza de la energía y la materia; las ciencias de la información han abierto al estudio zonas no sospechadas. Los conocimientos de la humanidad, cada vez más amplios, han formado un vasto conjunto de importantes campos de investigación dentro de los cuales la mente humana encontrará emoción y belleza para las generaciones futuras.

También hemos descubierto que la aplicación de los conocimientos para beneficio de la humanidad ha resultado más compleja de lo que se suponía, y que se requiere de mucho más tiempo del que se había pensado. Las sociedades humanas son mucho más complicadas de lo que pudo nunca imaginarse, y cada intervención tiene un potencial insospechado. Sin embargo, este aumento de nuestro poder no nos ha hecho ni más sabios ni más considerados. Solamente una mejor comprensión de las sociedades humanas, junto con una creciente potencia derivada de la tecnología, podría ayudarnos a lograr un mundo digno, en el que haya abundancia de oportunidades para el desarrollo del individuo y para lograr una paz verdadera. Sólo nos queda un camino: no podemos detenernos ahora, sino por el contrario, nuestra obligación es luchar por alcanzar un nivel más elevado de comprensión, refinamiento y sensibilidad en el campo de la explotación de la ciencia, la tecnología y la sociedad, para beneficio de toda la humanidad.



LA CIENCIA Y EL BIENESTAR HUMANO

Por Philip Handler

Un eminente especialista en bioquímica examina el estado actual de la ciencia, desde la nueva comprensión de la vida microscópica celular, hasta las nuevas teorías sobre los fenómenos celestiales, más allá del alcance de los telescopios más potentes.

Philip Handler es presidente de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, y uno de los miembros de la comisión consultora federal de ciencias. Ocupa la cátedra James B. Duke de Bioquímica en la Universidad Duke, en Carolina del Norte. Es autor de *Biology and the Future of Man* (La Biología y el Futuro del Hombre), *The Life Sciences* (Las Ciencias de la Vida) y de un libro de texto muy empleado que se llama *Principles of Biochemistry* (Principios de Bioquímica).

Para los científicos, la comprensión de la ciencia es su propia recompensa, la fuente de nuestra alegría más preciada y de la más profunda satisfacción. Pero las enormes inversiones actuales en la ciencia no se basan principalmente en los beneficios culturales que se espera lograr. Más bien, reflejan la convicción de que la comprensión científica se traducirá a su debido tiempo en beneficios tales como adelantos en la salubridad pública, y la agricultura; mejores alojamientos, mejores transportes y comunicaciones; mejor educación, más tiempo libre, una productividad industrial mayor y, en general, un nivel de vida más elevado para toda la población. Es ya un hecho histórico que la tecnología surgida de la ciencia, ha transformado la vida diaria del hombre moderno, elevando no sólo sus niveles de vida, sino también sus horizontes intelectuales.

Nunca ha parecido la empresa científica más emocionante ni más potencialmente útil para la humanidad. Nunca había existido un ritmo tan acelerado en la adquisición de conocimientos nuevos. Resulta satisfactorio, y también sobrecogedor, comprobar que un 90 por ciento del cuerpo total de conocimientos científicos se han reunido durante el período activo de los científicos actuales de más edad.

Por ejemplo, ahora podemos examinar el cielo con sensores adecuados para captar los rayos cósmicos, los rayos gamma, los rayos X, los rayos ultravioleta, las ondas infrarrojas y de radio, así como la radiación electromagnética de la región visible del espectro. La naturaleza maravillosa del cosmos que se ha podido observar así, sobrepasa a todo lo imaginado anteriormente. Al mismo tiempo, estos datos han apoyado en forma notable la Teoría de la Relatividad de Einstein, descripción matemática del universo físico que es enormemente satisfactoria.

Luego, cada uno de nosotros tiene, además, que lidiar con fenómenos celestiales como las inmensas estrellas neutrónicas que rotan a velocidades fantásticas; con cuasares de naturaleza desconocida, e increíblemente lejanos, que emiten cantidades formidables de energía y que viajan casi a la velocidad de la luz; con "simas negras" en el cielo, en las que la materia es tan densa que ni siquiera deja salir la luz. Se espera con impaciencia la colocación de grandes telescopios en órbita alrededor de nuestro planeta para ver cuál será el próximo descubrimiento. También ignoramos las implicaciones totales de los programas espaciales norteamericano y soviético, que aunque no han carecido de trágicas pérdidas de vidas ni de fracasos técnicos inesperados, constituyen el mayor éxito tecnológico de la historia de la humanidad.

Adelantos en Física y Química

Hay varios campos de la ciencia en los que los costos de la siguiente generación de actividades serán tan grandes que sólo serán factibles con un planeamiento y financiamiento binacionales o internacionales. Con toda seguridad, esto será el rasgo característico de algunos aspectos de las empresas futuras en el espacio y en muchos campos de la física de la alta energía. Aunque ha sido notable la lista creciente de partículas obtenidas de los núcleos atómicos, es obvio que todavía nos falta obtener una descripción satisfactoria del estado de la materia y la energía en el núcleo.

Mientras esperamos el siguiente capítulo de esta historia, debemos estar conscientes del gran progreso logrado en otros campos de la física: en fenómenos macroscópicos del quántum (el quántum es la unidad mínima de energía que se puede medir); en la física de la materia condensada (es decir, materia en estado sólido); en el sector relativamente nuevo de la física nuclear que trata de las interacciones entre los iones pesados (formas con carga eléctrica de átomos pesados como el plomo, el mercurio o el uranio); en la óptica alineal (que trata de sistemas en los que la luz está encorvada); en el desarrollo de tipos más grandes y nuevos de láseres y máseres (dispositivos que amplifican y concentran las ondas luminosas o las microondas en haces coherentes, estrechos e intensos), y en el esfuerzo por lograr la fusión controlada (que, en último término, puede conducir a una fuente casi inagotable de energía nuclear).

También somos testigos de un renacimiento de la química, gracias a una mejor comprensión de las estructuras moleculares tridimensionales, a un

entendimiento más refinado de la cinética de las reacciones (fenómenos que rigen la velocidad a que tienen lugar las reacciones en los procesos químicos), y a la teoría molecular de los quanta (que intenta trazar o predecir la posición de los electrones en una molécula en un momento dado). Debido en parte a esta comprensión, nuestros químicos son cada vez más capaces de sintetizar, casi a voluntad, nuevas estructuras moleculares que poseen propiedades deseables y previstas.

En la Tierra se nos ofrece la visión de una comprensión completamente nueva de los fenómenos geofísicos que han dado forma al planeta, resumidos en el término "tectónica de placas". (Esta teoría de la estructura de la superficie de la Tierra considera las masas terrestres como enormes bloques de corteza llamados "placas", que se mantienen en movimiento —produciendo entre otros efectos el llamado "movimiento continental"— debido a las corrientes de convección que circulan entre el centro caliente y fluido de la Tierra y la corteza rígida de la superficie.) Pero los detalles de estos procesos y las grandes fuerzas en acción, todavía no se comprenden bien y queda mucho por hacer. Al mismo tiempo, resta la gran tarea de entender la física de la cubierta exterior de la Tierra, su química atmosférica, el origen y conducta de la magnetosfera, y las interacciones aire-mar que generan los cambios del clima, sin olvidar la necesidad de un modelo de la atmósfera que resulte útil para predecir dichos cambios. También cada una de estas especialidades proporciona situaciones oportunas para una labor fructífera.

La Vida en el Ambito Celular

El progreso en los conocimientos biológicos no ha sido menos impresionante, porque trata de nosotros mismos y es por tanto de interés para todos los científicos, cualquiera que sea su especialidad. Se ha adelantado sobre todo en la comprensión de los principales atributos de la vida en el ámbito celular. Se puede exponer, con seguridad, la naturaleza química del gen, el papel de los genes como arquitectos de las proteínas, las circunstancias generales en las que la función del gen se activa o se reprime, la forma en que la estructura tridimensional de las proteínas hace posible todo lo que sucede en la célula. Cada célula de cada organismo es una máquina elaboradora en la que se producen simultáneamente miles de reacciones distintas, a velocidades que armonizan entre sí y de acuerdo con las necesidades de la forma de vida en cuestión. Ahora podemos describir detalladamente los diferentes procesos, y cada día vemos con mayor claridad el mecanismo que sirve para asegurar su armonía.

El elegante principio del automontaje que, mirando hacia atrás, nos parece ahora tan lógico, cada vez se apoya en más pruebas. Establece que todos los detalles estructurales y funcionales de la célula son la consecuencia de la información concerniente a la síntesis de proteínas codificada en el genoma: las partes de las macromoléculas se adaptan espontáneamente entre sí; las moléculas se unen también espontáneamente con otras mo-

léculas para formar organelos subcelulares; éstos constituyen las células; éstas se unen a otras semejantes para formar los órganos; y los órganos forman el organismo. Y, los organismos similares también se reúnen espontáneamente para formar colonias, grupos, rebaños y tribus.

Aunque el progreso más impresionante ha sido el concerniente a la vida en el ámbito celular, también podemos estar satisfechos de los conocimientos cada vez mayores en lo que se refieren a la fisiología de los órganos, es decir, por ejemplo, a la comprensión de la fábrica química que es el hígado, de los acontecimientos que dan lugar a la transmisión y conducción de los impulsos nerviosos, el mantenimiento de la composición de la sangre por el riñón, la contracción de los músculos, la fotosíntesis en las plantas, etcétera. En conjunto, esta visión de la vida es la de una totalidad hermosa, maravillosamente compleja. Allá, en mis tiempos de estudiante, cuando me especializaba en bioquímica, sabíamos todos que éramos ignorantes, pero no podíamos imaginar hasta qué punto.

Sin embargo, en dos campos el progreso ha sido menos rápido de lo que hubiéramos deseado: (1) el conocimiento de los mecanismos incluidos en el desarrollo del óvulo fecundado hasta formar un organismo complejo, y (2) una satisfactoria comprensión general del cerebro, organización de células única en su género, que reúne información, piensa, se emociona, recuerda y sabe que lo hace. Para muchos de nosotros parece que ya ha llegado el momento de enfocar estos problemas con miras a lograr tantos frutos como los obtenidos en el campo de la biología molecular en las dos últimas décadas.

La Guerra Contra las Enfermedades

Los conocimientos adquiridos y las nuevas técnicas desarrolladas por la investigación en los últimos decenios han empezado a ofrecernos, lentamente, una comprensión de las enfermedades, y la esperanza de hallar medidas terapéuticas y preventivas definitivas. Los mayores éxitos se han obtenido en los campos de la nutrición, de los trastornos endocrinos, de las infecciones bacterianas y virales, contra las que se han encontrado métodos inmunológicos. Una gran parte del interés se ha enfocado en las enfermedades de origen genético, de las cuales se conocen ya 2.000 diferentes, aunque sólo de un 10 por ciento se tiene suficiente comprensión. Mientras tanto, queda una lista deprimente de aquellas enfermedades que ocasionan el mayor porcentaje de muertes, y que, por falta de conocimiento, no se pueden prevenir ni curar. Conforme se vaya averiguando más acerca de su naturaleza —por medio de investigaciones fundamentales— aumentarán las esperanzas de elaborar métodos clínicos prácticos.

Esta breve revisión de la situación actual de algunos de los aspectos más importantes del esfuerzo científico sugiere que tenemos razón para estar satisfechos de los adelantos de las últimas décadas, pero al mismo tiempo sirve para recordarnos cuánto falta por hacer. Ahora percibimos toda una serie de problemas ambientales con una claridad cada vez mayor, aunque

hay algunos que apenas se perfilan en el horizonte. Cada vez estamos más conscientes de la provisión limitada de minerales básicos en la corteza terrestre, y de combustibles fósiles como fuente de la energía que mueve nuestra industria y nuestra civilización. Podemos prever la limitación definitiva de la población mundial que, quizá muy pronto, sea el resultado de la productividad agrícola del planeta. Empezamos a hacer frente a la cuestión de cuáles serán las limitaciones a la calidad de la civilización que vayan a surgir algún día de la relación entre los recursos naturales y la población mundial. Y ahora nos damos cuenta, más claramente que nunca, de que diversos productos secundarios de nuestras tecnologías pueden convertirse en contaminantes que, en el mejor de los casos, son ofensivos estéticamente y, en el peor, amenazan seriamente las distintas formas de vida.

Una gran parte de la investigación necesaria no es del tipo que históricamente ha atraído a los jóvenes más brillantes. La gran atracción inspiradora de la ciencia, ha sido la concentración en lo central, lo simple, lo bello. Para tratar estos problemas humanos recientemente percibidos, una parte de la comunidad científica mundial tiene que dirigirse a lo mundano, a la recolección rutinaria de datos en gran escala, con el análisis reflexivo subsiguiente de dichos datos. Tales análisis se han hecho factibles en la actualidad gracias a la computadora moderna. En este campo, no estamos limitados por el equipo material, que es notablemente eficiente y exacto, sino por la necesidad de una programación minuciosa para manejar los problemas que desafiarán en forma creciente a nuestras grandes computadoras.

La Ciencia y la Moral

También tenemos que reconocer la existencia de un sector pequeño pero reflexivo de nuestra población, que empieza a preguntarse si, en el curso del progreso tecnológico, hemos sacrificado algunos elementos significativos de nuestra humanidad intrínseca. Quizá sea que los valores morales en transición, especialmente entre los jóvenes, reflejen en parte dicho proceso. Algunas de las cuestiones que he planteado son ya urgentes y apremiantes; otras acechan aún en el trasfondo, pero exigirán soluciones igualmente rápidas en un futuro próximo.

Las alternativas son realmente extremas: por un lado, la perspectiva de un futuro de comodidades y abundancia en el que los seres humanos tendrán la oportunidad de desarrollar su máxima capacidad en un ambiente decente; por otro lado, la posibilidad de una tragedia inmensa y de la degradación humana. La inteligencia del hombre de ciencia, dondequiera que se encuentre, es la que decidirá el destino de las generaciones futuras.

NOTICIAS SOBRE EL UNIVERSO

Por Edward Edelson

De los descubrimientos astronómicos de las últimas décadas está surgiendo un nuevo cuadro de las energías y cuerpos cósmicos que ocupan un espacio infinito, más allá de nuestro sistema solar. Los científicos, nos dice el autor, se encuentran hoy más próximos que nunca a lograr una teoría abarcante que explique los orígenes, la evolución y el probable destino final del universo.

Edward Edelson escribe artículos sobre temas científicos y médicos para *The New York News* y otras publicaciones. Ha obtenido varios premios de periodismo científico, incluyendo el de física y astronomía de 1973 otorgado por el Instituto Norteamericano de Física y la Fundación del Acero de los Estados Unidos.

Estamos en una época emocionante de la astronomía. Utilizando un conjunto deslumbrador de instrumentos nuevos, los astrónomos han descubierto múltiples objetos extraños en el universo, hallazgos que amplían hasta el límite, quizá hasta el punto crítico, las ideas convencionales sobre las leyes de la naturaleza. Hay una fermentación de nuevas ideas en la astronomía y en su ciencia hermana, la cosmología, que estudia el origen, la historia y el destino del universo. Para encontrar un período equivalente de innovaciones en la comprensión del universo, dice el astrónomo Martin Schwarzschild, de la Universidad de Princeton, "tendríamos que retroceder mucho, quizá hasta Newton".

En las placas fotográficas de los telescopios terrestres, en las señales electrónicas de los radiotelescopios, de los instrumentos que se envían más allá de la atmósfera terrestre en satélites y cohetes, los astrónomos han encontrado los informes de cuerpos cósmicos cuyas propiedades son muy extrañas según los estándares terrestres.

Hay pulsares, estrellas apagadas y encogidas, tan densas que 16 centímetros cúbicos pesan 1.000 millones de toneladas, y que giran a una velocidad increíble.

Hay "simas negras", objetos que son todavía más densos que las pulsares. Las simas negras son literalmente invisibles porque su campo gravitacional es tan fuerte que ni siquiera la luz puede escapar a su fuerza de arrastre.

Luego, están los pecios del universo: nubes de gas y de polvo que son los lugares de nacimiento de las estrellas; primitivas moléculas de vida que flotan en la negrura del espacio interestelar; pares y tripletas de estrellas que giran una alrededor de la otra, en majestuosos minuetos de los evos; galaxias formadas cada una por millones de estrellas, que se encuentran al borde de violentos cataclismos.

Y también hay cuasares (cuerpos cuasiestelares), objetos similares a las estrellas, más brillantes que 1.000 millones de soles, más distantes que cualquier otro objeto, cuya efusión de energía sigue siendo un misterio después de más de una década de estudios.

Nuevos Instrumentos, Nuevos Descubrimientos

De todas estas maravillas, quizá los cuasares sean lo más portentoso, no sólo porque su naturaleza fundamental todavía es una incógnita para los astrónomos, sino porque su misma existencia ha conducido a lo que podría constituir el descubrimiento más sensacional de todos: el del borde del universo. Al estudiar la luz visible y las ondas de radio emitidas por los cuasares, los astrónomos de los Observatorios Hale, en California, creen que han llegado al extremo que pueden alcanzar. Más allá, dicen, no hay nada visible. La humanidad ha llegado a la orilla exterior del universo, un punto en el tiempo y en el espacio que es lo más lejos que los científicos podrán llegar en sus observaciones del confín y el origen del universo.

Y así, parece que los astrónomos han logrado una comprensión más nueva y precisa de cómo empezó el universo y de su evolución desde el principio, quizá hace 13.000 millones de años, hasta su presente estado. Comprenden más claramente cómo nacen, evolucionan y mueren las estrellas. Tienen un cuadro más completo de la historia compleja de esos "universos isla" llamados galaxias.

Nada de lo anterior hubiera sido posible sin los nuevos instrumentos de que se dispone gracias a los modernos adelantos de la electrónica y de los cohetes espaciales. Hasta hace muy poco, los astrónomos se limitaban a una técnica esencialmente similar a la de Galileo en el siglo XVII: mirar a través de telescopios la luz que emitían las estrellas. Pero la luz visible es sólo una pequeña parte de todo el espectro electromagnético, que va desde los ultrapotentes rayos gamma a las ondas de radio. Los astrónomos sospechaban que los cuerpos cósmicos podían emitir estas formas de radiación pero no podían probarlo porque los instrumentos para captarlas no se habían descubierto todavía.

En 1931, Carl Jansky, ingeniero de los Laboratorios Bell, observó que la antena de su radio estaba captando señales de alguna fuente que no era terrestre. Jansky notó que estas señales vinieron de los cielos. Y así nació la radioastronomía: el estudio de las ondas de radio de los cuerpos cósmicos. Sin embargo no empezó a desarrollarse, verdaderamente, hasta después de la Segunda Guerra Mundial. Hoy la Tierra está tachonada de

antenas gigantes en forma de plato, que captan y analizan las ondas de radio del cosmos.

Pero aun este adelanto dejó a los astrónomos a ciegas en lo que respecta a las demás radiaciones que absorbe la atmósfera terrestre: los rayos X, ultravioleta, infrarrojos y otros. Para poder captar estas radiaciones tenía que llegar la era espacial. Hoy, los satélites giran por encima de la tierra llevando instrumentos que perciben esas radiaciones, y en el campo de la astronomía ha surgido una serie de subespecialidades como la astronomía de rayos X y la de rayos ultravioleta.

Estos instrumentos han proporcionado las respuestas a muchas de las preguntas que intrigaron a los astrónomos durante generaciones. Las más fascinantes preguntas y respuestas son las que se refieren al origen del universo.

El Origen del Universo

Gracias a los descubrimientos de Edwin P. Hubble, astrónomo norteamericano, los científicos saben, desde el tercer decenio de este siglo, que el universo está en expansión. Con el telescopio de 254 centímetros de Monte Wilson, en California, Hubble descubrió que la luz de prácticamente todas las estrellas y galaxias que estudiaba, se ensanchaba y que esta

LA VARA DE MEDIR DEL ASTRONOMO

Para medir las enormes distancias del universo, los astrónomos usan una unidad de medidas basada en la velocidad máxima, la de la luz. A razón de 300.000 kilómetros por segundo, la luz viaja 9.656 billones de kilómetros en un año. Esta distancia, el año luz, es la vara de medir de la astronomía.

El Sol está a nueve minutos luz de la Tierra. Es decir, la luz tarda nueve minutos en recorrer los 150 millones de kilómetros que separan al Sol de la Tierra.

La estrella más próxima al Sol, Alfa Centauro, está a 4,3 años luz (aproximadamente 41.520 billones de kilómetros).

Nuestra galaxia, que contiene unos 100.000 millones de estrellas, es un disco de un grosor de 10.000 años luz en el centro, y tiene un diámetro de 100.000 años luz. El Sol se encuentra aproximadamente a 33.000 años luz del centro.

Las galaxias vecinas más próximas son las Nubes de Magallanes, que están a 100.000 años luz.

Se cree que el universo tiene un radio de por lo menos 10.000 millones de años luz. Pero los objetos más lejanos que han podido observar los astrónomos están, según se cree, a una distancia de 8.000 millones de años luz.

expansión era directamente proporcional a la distancia de un objeto de la Tierra.

Hubble encontró una explicación sencilla: estos objetos se separaban rápidamente de la Tierra y por tanto, las ondas de luz se estiraban igual que las ondas de sonido de una locomotora que se aleja del que escucha se estiran hasta crear ese sonido quejumbroso tan familiar. Los astrónomos llaman a este fenómeno la "desviación roja" porque las ondas de luz roja son las más largas del espectro visible. Según las reglas de la astronomía, cuanto mayor es la desviación roja, más lejos está un cuerpo cósmico.

Cuando Hubble reunió su información, el cuadro que obtuvo fue el de un universo que se expande, como un globo que se infla. Alguien que se encontrara en la superficie de este globo vería a todos los puntos de la superficie alejándose, y cuanto más distantes estuvieran estos puntos, se moverían más rápidamente. Al estudiar las desviaciones rojas de estrellas y galaxias, Hubble comprobó exactamente lo que había imaginado, en tres dimensiones.

Pero, ¿qué ocasionaba esta expansión? Un científico belga, el abate Georges Lamaitre, presentó una explicación en 1927. Lamaitre propuso que en el pasado lejano, toda la masa del universo se había encontrado comprimida formando una masa gigantesca, un "superátomo". Este superátomo explotó después, enviando la materia a que fluyera en todas direcciones. En el transcurso de los evos, dijo Lemaitre, remolinos de materia se habían concentrado formando galaxias, estrellas, y planetas como la Tierra. Mientras sucedía todo lo anterior, la expansión del universo producida por la explosión original —llamada ahora con toda solemnidad "el gran tronido"— había seguido.

Hasta 1948 no se presentó ninguna teoría rival de la del "gran tronido", y la propusieron dos científicos británicos, Hermann Bondi y Thomas Gold. Este "estado constante" que proponía la nueva teoría, negaba que el universo se hubiera creado en un solo momento del tiempo. En vez de ello, postulaba que la expansión del universo era eterna y constante y que regularmente nacía materia nueva —surgiendo simplemente a la existencia— para sustituir las galaxias que desaparecían velozmente en el infinito. A quienes se quejaban de que la creación constante de materia nueva resultaba difícil de creer, los padres de la teoría del estado constante contestaban que no era más difícil de creer que la idea de un superátomo que hizo explosión.

Hasta 1965 siguió la discusión entre los partidarios de ambos puntos de vista, pero aquel año, dos astrónomos de la Universidad de Princeton, Robert H. Dicke y P.J. Peebles, propusieron una solución sencilla: si realmente se había producido el gran tronido, opinaron, todavía debería haber residuos de radiaciones esparcidos por el universo. En seguida, llegó una respuesta afirmativa de los radioastrónomos de los Laboratorios Bell, que encontraron en esta hipótesis una explicación para las débiles radiaciones de fondo que captaban con su antena gigante de radio.

Al parecer, esto zanjó la cuestión. Hoy, todavía hay algunos astrónomos que apoyan la teoría del estado constante. Pero la gran mayoría ha aceptado la explicación del gran tronido o explosión, así como la creencia de que las radiaciones detectadas por los Laboratorios Bell —y por muchos otros radioastrónomos desde entonces— son los últimos resplandores del gran tronido.

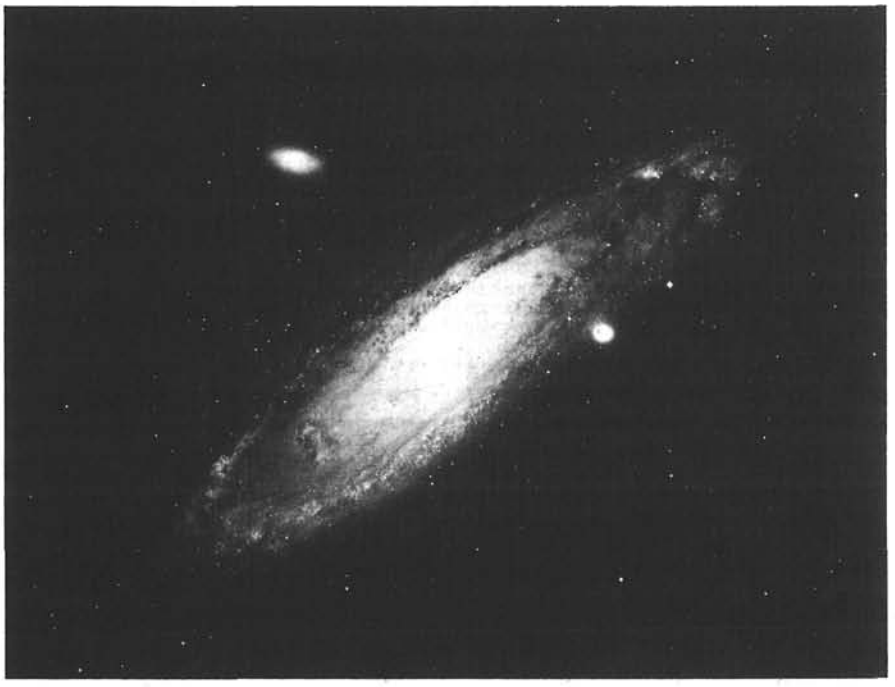
¿Expansión Eterna?

Ahora la discusión ha tomado un giro diferente pero no menos fascinante: ¿Cuál será el destino final del universo?

Hay dos posibilidades. Una es que el universo seguirá expandiéndose siempre, con sus galaxias cada vez más distantes entre sí, hasta que desaparezcan en el infinito. Pero hay otra alternativa: la expansión universal podría disminuir gradualmente y después parar y convertirse en una contracción. Según esta versión, el destino sería la creación de otro superátomo al reunirse de nuevo toda la materia del universo.

Aunque estas dos perspectivas —que tardarán en realizarse decenas de miles de millones de años— casi parecen metafísicas, los cosmólogos dicen que el resultado lo decidirá un hecho muy sólido: la cantidad de masa existente en el universo. Por debajo de una cierta cantidad, no habrá suficiente fuerza gravitacional que impida la expansión eterna; si hay una cantidad mayor de la determinada, entonces, con el tiempo, el universo

La gran nebulosa de Andrómeda: de acuerdo con la teoría de la "gran explosión", todas las galaxias, estrellas y planetas se originaron cuando explotó la masa compacta del universo, quizá hace 10.000 millones de años.



se contraerá y encogerá. Por esta razón, varios grupos de astrónomos están tratando ahora de medir la masa del universo.

No es asunto fácil, y se están intentando varios métodos. Por ejemplo, un grupo dirigido por Allan R. Sandage, del Instituto Tecnológico de California, está midiendo la velocidad con que se separan las galaxias distantes. Hasta ahora, estas medidas sólo han descubierto aproximadamente un treintavo de la masa necesaria para evitar la expansión permanente. Pero estas observaciones están muy lejos de ser exactas y hay mucho espacio para hacer correcciones y especular. El astrónomo Jeremiah P. Ostríker, de Princeton, opina, por ejemplo, que una gran parte de la materia "que falta" quizá se encuentra en los halos gigantescos de materia que rodean a las galaxias. La mayoría de los astrónomos cree que quizá se tarden decenios en medir la masa del universo en forma satisfactoria para todos. Y así, siguen las especulaciones, en su mayoría muy interesantes.

La Teoría de la "Sima Negra"

Un eminente físico, John Wheeler, de Princeton, propone que con el tiempo el universo se contraerá y se encogerá y que al contraerse se producirá el objeto superdenso llamado "sima negra". El nombre lo inventaron Wheeler y su colaborador, Remo Ruffini, aunque la posibilidad de que existieran tales objetos fue sugerida inicialmente por Albert Einstein. Como parte de su teoría de la relatividad, Einstein decía que la luz podía ser afectada por la gravedad y que, por tanto, un objeto que se contrajera hasta alcanzar una determinada densidad, podría ejercer una tracción tal sobre la luz, que no escaparía ni la más mínima porción de ésta. Según la teoría de la relatividad, un objeto así, sería completamente invisible.

Hasta 1970, los astrónomos prestaron poca atención a esa parte de la teoría de la relatividad. Después, Wheeler y Ruffini despertaron el inte-

Los profesores John Wheeler (izquierda) y Remo Ruffini de la Universidad Princeton, creen que el ciclo de vida de las estrellas termina en "simas negras" —objetos contraídos tan densos que la fuerza de gravedad impide que escapen aunque todavía estén inflamadas.

rés por las simas negras al publicar un trabajo científico que describía sus extrañas características. En el mismo trabajo decían que las simas negras podían ser objetos bastante frecuentes en el universo, ya que los ciclos de vida de muchas estrellas pueden terminar en la creación de simas negras, como último paso de la contracción estelar.

Esta predicción resulta posible porque los astrónomos han logrado un cuadro detallado del ciclo de vida de una estrella. Empieza como una nube difusa de gas frío —en su mayoría hidrógeno— y polvo en la inmensidad del espacio. Gradualmente, la gravedad va condensando la nube, hasta que las presiones y temperaturas del interior del objeto que se condensa son suficientemente grandes para empezar a comprimir los átomos de hidrógeno. Esta fusión de los átomos de hidrógeno forma átomos de helio y libera enormes cantidades de energía, suficiente para evitar la contracción gravitacional. El resultado es una estrella que seguirá emitiendo energía durante miles de millones de años. Pero, con el tiempo, la estrella gasta su combustible y la energía desprendida ya no puede contrarrestar la tracción interna de la gravedad. Empieza la agonía de la estrella.

Nuestro Sol llegará a este punto, quizá dentro de tres o cinco mil millones de años. Su primer síntoma de vejez será la expansión, porque la gravedad interna será suficiente para fundir los átomos de helio, calentando las capas externas del astro. Lentamente, éste crecerá hasta englobar a la Tierra y quizá a Marte también.

Mientras tanto, el interior del Sol se irá haciendo cada vez más inestable. Se desconoce el curso exacto de los acontecimientos, pero algunas veces una estrella semejante al Sol, puede explotar, lanzando parte de su masa al espacio. En tal caso sobrevendría una contracción rápida hasta formar lo que los astrónomos llaman un "enano blanco" que es una pavesa relativamente fría y extremadamente densa que desaparecería al cesar su producción de energía.

La Estrella Neutrónica o "Pulsar"

Pero el final de las estrellas cuya masa sea aproximadamente un 40 por ciento mayor que la del Sol, sería muy diferente. Los astrónomos han calculado que estas estrellas se despedazarían con una explosión espectacular, una "supernova" que sería visible durante algún tiempo en gran parte de nuestra galaxia e inclusive más allá. Después se condensarían los fragmentos para formar un cuerpo supermasivo llamado estrella neutrónica.

La existencia de las estrellas neutrónicas fue hipotética hasta 1968, fecha en que los astrónomos británicos detectaron en el espacio explosiones de energía, intensas y sorprendentemente regulares. Estas explosiones estaban reguladas con tal exactitud, que en un momento de ligereza pensaron que procedían de otra civilización. Pero aunque las ondas de radio del espacio eran tan regulares que se hubieran podido usar como reloj, con la exactitud de una parte en 100 millones, los astrónomos en seguida cal-

cularon que la fuente de las pulsaciones de la radio era una estrella neutrónica.

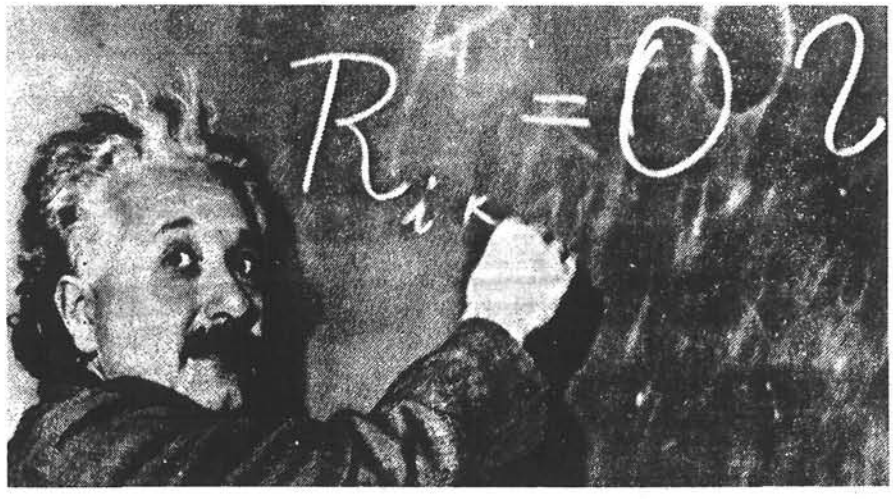
Después se comprobó que existen decenas de estas estrellas neutrónicas o "pulsares", como también se las denominó. Ya en el decenio de 1930, J. Robert Oppenheimer, entre otros, había predicho que acabarían por descubrirse estas estrellas neutrónicas. Pero Oppenheimer no había previsto que estos pulsares girarían al contraerse. Después se vio que así era: como faros espaciales, estos pulsares —restos agonizantes de estrellas masivas— enviaban haces de ondas de radio al girar a velocidades de quizá 100 veces por minuto.

El descubrimiento de los pulsares condujo a la teoría de las simas negras. Se trataba sencillamente —como dijeron después Wheeler y Ruffini en su trabajo de 1970— de una cuestión de tamaño. Si una estrella en contracción es suficientemente pesada —unas tres o cuatro veces más que el Sol— la emisión de energía de la fase final nunca será suficiente para contrarrestar la tracción interna de la gravedad. La estrella seguirá contrayéndose hasta tener la densidad de un "enano blanco", después hasta la densidad de una estrella neutrónica y posteriormente hasta una densidad todavía mayor, tan grande, que nada, ni siquiera la luz, puede escapar a su fuerza gravitacional. Así se forma una sima negra.

Una propiedad de las simas negras sería un nivel de producción de energía que probablemente nada sobrepase en el universo. El proceso de fusión de una estrella joven probablemente convierte un uno por ciento de masa en energía. Pero un objeto que cayera en una sima negra sería destrozado sin piedad y probablemente hasta el 40 por ciento de su masa se transformaría violentamente en energía.

Este enorme desprendimiento de energía constituye para los astrónomos la prueba de que puede lograrse la detección de una sima negra, hazaña

La teoría de la relatividad de Albert Einstein se anticipó al concepto de "sima negra".



importante ya que se trata de un objeto completamente invisible. La energía que libera una sima negra no alcanza a ser detectada. Los astrónomos tienen que buscar las simas negras que viajan con otras estrellas. Estos pares de estrellas son bastante comunes en el universo; se pueden descubrir, aunque se encuentren a gran distancia, porque la presencia de cada estrella tiene un efecto ligero pero significativo en la órbita de la otra. Por esta razón, al buscar una sima negra, los astrónomos en realidad tratan de encontrar dos cosas: un sistema de dos estrellas en el que una no se puede ver, pero que influye indudablemente en la órbita de la otra, y un sistema que emite enormes cantidades de energía.

En Busca de lo Invisible

Esta búsqueda de lo invisible puede tener éxito. Algunos astrónomos han identificado como la primera sima negra conocida a un sistema de dos estrellas llamado Cygnus X-1 que consiste en una fuente de rayos X y otra fuente de ondas de radio. Hay científicos que se muestran escépticos, pero la mayoría opina que, tarde o temprano, se identificará sin duda alguna una sima negra, aunque sólo sea porque tienen que abundar en el universo.

"La naturaleza ha sido generosa", dice Ruffini. "Hasta hace cinco o seis años, no había ninguna razón para creer que existieran objetos tan compactos y masivos. Hoy encontramos un gran número de objetos contraídos. Sólo en nuestra galaxia hay un millón por lo menos".

¿Es el destino de una sima negra el que espera al universo? Wheeler así lo cree. En algunos miles de millones de años, las galaxias se irán acercando rápidamente, formando una enorme sima negra en la que las leyes del universo vigentes hoy, "no se romperán, pero se trascenderán", dice. En especulaciones de esta clase, la cosmología empieza a aproximarse a la metafísica.

Por ejemplo, el astrofísico Robert M. Hjellming, del Observatorio Nacional de Radioastronomía de Green Bank, Virginia Occidental, opina que las simas negras de nuestro universo son "simas blancas" en un universo vecino. Si es así, entonces, la materia que se desmenuza al girar hasta formar la sima negra, reaparece en la sima blanca correspondiente. Si se lleva esta idea hasta su conclusión final, el colapso del universo que imagina Wheeler terminaría al convertirse la sima negra cósmica desde adentro hacia fuera, en una sima blanca, volviendo a empezar así el ciclo de la expansión universal, de la contracción y reducción una y otra vez.

Todo lo anterior son especulaciones, aunque no se puede eliminar ninguna posibilidad, porque las propiedades de las simas negras siguen siendo misteriosas. En los intensos campos gravitacionales de estos objetos increíblemente densos, los conceptos de tiempo y espacio escapan a cualquier definición.

Sin embargo, por muy extrañas que resulten las simas negras, los cuasares siguen siendo más misteriosos todavía. Este misterio tuvo un comienzo bastante prosaico cuando, en 1962, Allen Sandage, y su colega Thomas

Matthews, del Instituto Tecnológico de California, descubrieron que una estrella sin importancia era la fuente de ondas de radio muy potentes. Pero cuando trataron de medir la distancia de la estrella por su "desviación roja", no pudieron hacerlo, porque las ondas de luz emitidas por la estrella no entraban en el patrón del espectro visual.

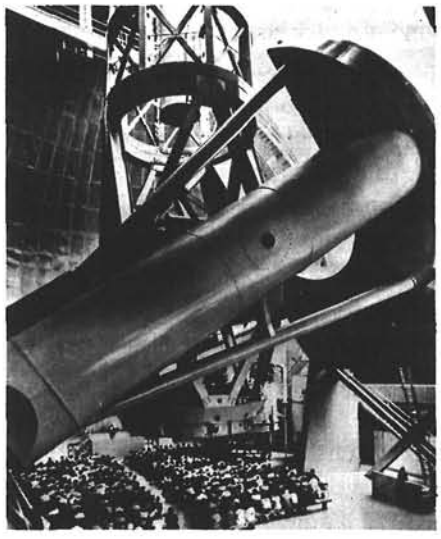
Otros dos colegas, Jesse L. Greenstein y Maarten Schmidt, tardaron varios años en encontrar la solución. Descubrieron que el extraño patrón del espectro de luz de la estrella era producido por el hecho de que la desviación roja del astro era mucho mayor que ninguna de las medidas hasta entonces, lo cual significaba que la estrella estaba mucho más lejos que las demás.

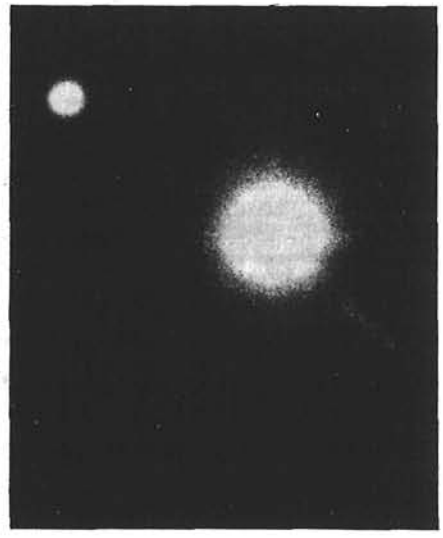
Pero surgieron nuevos problemas: para ser visible a una distancia semejante, la estrella tenía que emitir enormes cantidades de energía, equivalente a la de diez millones de millones de soles. Y como el brillo de la estrella variaba en un período de semanas, la energía tenía que encontrarse acumulada en un espacio relativamente pequeño. (Una estrella bastante grande, no varía en cuanto al brillo porque las variaciones en una parte, contrarrestan las de otra.)

El descubrimiento elevó a la estrella recién hallada a una categoría exclusiva: no era realmente una estrella ni tampoco nada conocido. Se le dio el nombre de "fuente de radio quasi-estelar" y se abrevió a "cuasar".

Se han descubierto aproximadamente 200 cuasares y sus desviaciones rojas indican que, como clase, están más distantes que cualquier otro objeto cósmico. Una galaxia típica tendrá una desviación roja de 0,20, lo cual significa que su luz visible está desviada en un 20 por ciento. Las

El misterioso cuerpo celeste, a la derecha, recibe el nombre de "cuasar" (derivado de "fuente radial quasi-estelar") y fue fotografiado a través del telescopio gigante de Hale (izquierda) localizado en el Observatorio de Monte Palomar en California.





galaxias más distantes tienen desviaciones rojas de quizá 0,40. Pero la mayoría de los cuasares tienen desviaciones rojas de aproximadamente 2,0, y el año pasado los astrónomos descubrieron cuasares con desviaciones rojas de cerca de 3,5. De lo anterior se deduce que estos cuasares se están alejando de la Tierra a una gran fracción de la velocidad de la luz, que es la velocidad máxima del universo. Por tanto, su distancia de la Tierra sería quizá de 12 mil millones de años luz, es decir, la distancia que recorrería la luz en 12 mil millones de años a su velocidad de 300.000 kilómetros por segundo.

Los Cuasares: El Borde del Universo

Y más allá de estos cuasares no existe nada. Están en el extremo del universo. O, por lo menos, éste es el punto de vista de Sandage y de los astrónomos que trabajan con él. Creen que la luz de estos cuasares fue emitida poco después de la "gran explosión" que dio nacimiento al universo, y que los cuasares son a la vez los objetos más lejanos y los más viejos de todos los observables, más viejos que la galaxia más antigua. En realidad, en la actualidad, la mayoría de los astrónomos supone que los cuasares representan una etapa temprana en la historia del desarrollo de las galaxias, etapa en la que enormes cantidades de energía brotaban de los centros tumultuosos de las galaxias primitivas.

"¿Significa la ausencia de desviaciones rojas mayores que el horizonte del tiempo se ha abierto y que estamos mirando más allá de la etapa de la primera formación de galaxias?", escribe Sandage. "De ser así, ahora estamos observando no sólo un horizonte de materia en el espacio, sino también el extremo del universo en el tiempo. Que, en principio, podamos ver el borde del universo, resulta sorprendente. Que quizá lo hayamos logrado ya, es extraordinario".

Pero hay una explicación alterna que requiere todavía razonamientos más atrevidos de parte de los astrónomos. Algunos científicos creen que los cuasares son suficientemente raros como para romper la regla de que la desviación roja es directamente proporcional a la distancia. En los cuasares, estos astrónomos herejes afirman que la humanidad está viendo funcionar algo nuevo y desconocido, alguna fuerza física que puede desviar la luz hacia el extremo rojo del espectro y que está en objetos que no se separan de la Tierra a grandes velocidades. Los astrónomos que proponen esta teoría reconocen que no hay ninguna ley de la física que pueda explicarlo. Ha llegado el momento, continúan, de buscar nuevas leyes que puedan aplicarse también a las extrañas condiciones que existen en cuerpos como los cuasares.

Halton C. Arp, astrónomo de los Observatorios Hale de California ha reunido una serie de ejemplos en los que parece violarse la ley de la desviación roja: cuasares con grandes desviaciones rojas aparentemente conectados a galaxias que tienen desviaciones rojas más pequeñas; o galaxias con desviaciones rojas muy diferentes, unidas por bandas de materia.

Arp opina que si estos ejemplos son lo que parecen, "algunos de nuestros supuestos fundamentales están equivocados".

Arp y quienes están de acuerdo con él constituyen una minoría entre los astrónomos, que, como todos los científicos, creen que no se pueden proponer a la ligera leyes nuevas para la naturaleza. Sin embargo, la discusión continúa. Muy recientemente, el descubrimiento de pares de cuasares que aparentemente están uno al lado del otro, pero que tienen desviaciones rojas muy diferentes, apoya la teoría de Arp. Pero la mayoría de los astrónomos opina que estos pares de cuasares, igual que los demás extraños objetos cósmicos de Arp, sólo *parecen* estar juntos; en realidad están separados por muchos años luz.

Otra razón para creer que las desviaciones rojas son lo que parecen ser —indicador de distancia—, es que ello permitiría a los astrónomos apoyar su cuadro organizado de la evolución del universo. En este cuadro, los cuasares surgieron muy pronto, lanzando sus fuentes de energía durante un breve tiempo para después transformarse en galaxias relativamente calmadas. El hecho de que la mayoría de los cuasares se hayan encontrado asociados a centros de galaxias da apoyo a esta teoría, pero no se cuenta con pruebas definitivas.

Preguntas que Necesitan Respuestas

"Después de 10 años de investigaciones intensivas con telescopios ópticos y de radio, los cuasares siguen contándose entre los objetos celestes más enigmáticos", dice Maarten Schmidt.

Una de las fascinaciones de la astronomía es que, a pesar de los grandes adelantos que se han hecho, quedan por resolver problemas tan importantes. Jesse Greenstein, quien encabezó el comité de astrónomos que recientemente formuló un plan de 10 años para su especialidad, enumeró algunas de estas cuestiones:

¿De dónde proceden la materia y la energía?

¿Hay fuerzas y energías operantes que todavía no hayamos descubierto?

¿Qué otros nuevos objetos extraños encierra el universo?

¿Cómo sería la situación al comienzo de los tiempos, hace 10 ó 15.000 millones de años?

¿Se extiende hacia atrás el tiempo hasta el infinito o hubo un principio?

Para contestar estas preguntas, el comité propuso un complejo surtido de instrumentos nuevos: grandes telescopios que empleen equipo electrónico para aumentar la eficacia de las lentes actuales, que captan la luz; radiotelescopios con más poder del que tienen ahora, y satélites que llevarían al espacio equipo cada vez más avanzado. Con estos instrumentos —y la inteligencia y la imaginación de nuestros mejores científicos— la astronomía puede desarrollar una teoría universalmente aceptable que combine el nacimiento, la historia y el destino final del universo.

LA INMUNOLOGIA: ARMA SECRETA DE LA MEDICINA

Por Lee Edson

Quizá la rama más prometedora de la investigación médica contemporánea, sea la inmunología. A continuación, un escritor con experiencia en artículos científicos describe las derivaciones de largo alcance de los recientes descubrimientos, en relación con un considerable número de enfermedades graves y, especialmente, con el cáncer. Su artículo se ha resumido de uno aparecido en el *New York Times Magazine*.

Lee Edson colabora en diversos periódicos y revistas escribiendo sobre temas científicos y médicos. Recientemente ayudó al Dr. Peter C. Goldmark a escribir su autobiografía, *Maverick Inventor* (Inventor Independiente).

Durante años, los médicos han sabido que el cuerpo está protegido por un misterioso sistema de defensa que actúa en la sangre para hacer frente y destruir al ejército de microbios que diariamente invaden nuestro organismo. Y desde el siglo XIX saben los médicos que pueden movilizar el sistema de defensa del cuerpo y hacer que una persona sea inmune a una enfermedad, inyectándole (vacunándola) una pequeña cantidad de los microorganismos que ocasionan el padecimiento.

A pesar de los éxitos tan conocidos del principio de la vacunación en antiguas infecciones como el sarampión, la difteria, la viruela, la polio y ahora las enfermedades venéreas, la inmunología como ciencia permanecía arrumbada en algunos sectores del laboratorio de bacteriología. Los científicos no sabían bastante sobre el mecanismo inmunológico, para utilizarlo contra otras enfermedades mortales.

Actualmente, la categoría y la dirección de la inmunología han cambiado notablemente. Siguiendo el rastro del sistema inmunológico por todo el cuerpo, los investigadores han localizado ya al timo —pequeña glándula situada cerca del corazón— como la glándula maestra que controla uno de los componentes de la reacción inmunológica del cuerpo, y a la médula ósea como la directriz del otro. Como resultado de esta visión nueva del sistema de defensa, los médicos pueden ya relacionar la inmunidad con casi todas las ramas de la medicina y han comprobado que en algunos casos es de una utilidad inmediata como arma para combatir la enfermedad y que en otros es potencialmente prometedora.

En pediatría, toda una serie nueva de enfermedades debidas a deficiencias inmunológicas —trastornos genéticos basados en la falta de reaccio-

© 1974 por The New York Times Co. Reproducido con autorización.

nes de defensa— ya se pueden tratar sustituyendo el sistema inmunológico defectuoso completo o proporcionando células de uno u otro tipo cuando faltan. En enfermedades graves, resistentes a la terapia, como el cáncer, la artritis y la lepra, la inmunología ha aportado nuevas herramientas de diagnóstico y de tratamiento, así como conceptos también nuevos que pueden conducir a su curación. El trasplante quirúrgico de corazones y de otros órganos, método al que se resiste el sistema inmunológico del cuerpo, quizá llegue a ser una técnica más aceptable cuando se logre un mejor conocimiento de la inmunidad y de lo que la controla.

Anticuerpos y Antígenos

La historia de esta rama reciente de la medicina incluye abundantes claves falsas, principios erróneos, intuiciones afortunadas y trabajo tenaz, salpicados de momentos emocionantes como los que se han hecho habituales en cualquier tema sensacional de la medicina. El capítulo moderno de la historia de la inmunología empieza realmente en el decenio de 1890 con dos químicos alemanes que, contando con la herencia de los conocimientos derivados de los primeros trabajos de Louis Pasteur acerca de la vacunación, y de los grandes cazadores de microbios en Inglaterra, Francia y Alemania, se decidieron a abordar sistemáticamente la naturaleza de la inmunidad. Descubrieron que había un factor en la sangre —una molécula proteica— que combate químicamente a los gérmenes invasores. A continuación se le denominó anticuerpo, y al invasor se le dio el nombre de antígeno.

Hoy nadie sabe cuántos anticuerpos diferentes puede fabricar el organismo, pero se calcula que son decenas de millares; sin embargo, los científicos saben que cada anticuerpo está diseñado específicamente para localizar, combatir y destruir a un antígeno determinado, y sólo a éste. Por ejemplo, el virus del sarampión hace que con las materias primas escondidas en el cuerpo se forme un anticuerpo contra el sarampión y ningún otro anticuerpo puede hacer su labor. Es más, una vez provocado, el cuerpo archiva esta información y recordará al enemigo toda su vida.

Aunque la estructura molecular del anticuerpo y la forma en que es enviado para reconocer y combatir a los gérmenes, se hallaba (y todavía está) en estudio en muchos laboratorios, por entonces se iniciaba, fuera de éstos, un enfoque completamente nuevo de la respuesta inmunológica. En la segunda parte de la historia se investigaron una serie de misterios clínicos. La clave era un informe del Dr. Ogden Burton sobre un joven paciente que sufría frecuentemente a causa de diferentes infecciones y en cuya sangre no había gamma-globulina, la proteína de la cual se compone una gran parte del anticuerpo. Era el primer caso publicado, según se vio después, de una enfermedad debida a una inmuno-deficiencia y llamó la atención del Dr. Robert Good, entonces jefe de inmunología pediátrica en la Universidad de Minnesota y ahora director de investigaciones en el Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, de la ciudad de Nueva York.

El Dr. Robert Good ayudó a identificar los dos sistemas de inmunización del organismo que combaten a diferentes clases de células ajenas.

El Dr. Good venía observando la sangre de enfermos muy susceptibles a las infecciones y había descubierto que tampoco tenían gamma-globulina ni anticuerpos. Sin embargo, prosiguió sus investigaciones hasta demostrar que, aunque incapaces de producir anticuerpos, tenían otra clase de inmunidad que les hacía rechazar los injertos de piel.

Entonces la historia de la inmunidad dio otro giro. El Dr. Good recordó la increíble secuencia de los acontecimientos mientras charlábamos en su oficina: "Bruce Click, estudiante graduado en avicultura en la Universidad del Estado de Ohio, estaba estudiando una evaginación del intestino del pollo conocida como *bursa de Fabricius*. Se ignoraba cuál era el papel de la bursa (bolsa); sólo se sabía que si era grande, se lograba un pollo bonito y gordo. Glick ideó una técnica para extraer la bursa y observar después la conducta del pollo. En realidad, su laboratorio pronto estuvo lleno de pollos con y sin bursas".

Descubrimiento Intrigante

"Nunca me habría enterado de esto", prosiguió Good, "si no hubiera sido porque otro estudiante, Timothy Chang, pidió prestados a Glick algunos pollos para demostrar en clase cómo adquieren inmunidad al vacunarlos. Los estudiantes inocularon a los pollos, y una semana después les tomaron muestras de sangre. Para gran sorpresa de todos, y disgusto de Chang, de los pollos vacunados sólo dos dieron señales de inmunización".

"Glick se quedó atónito al escucharlo", continuó Good. "Revisó sus archivos y se dio cuenta de que Chang había usado los pollos sin bursas para su clase. Los dos pollos que sí quedaron inmunizados tenían intactas las bursas".

Glick estaba tan intrigado con el descubrimiento, que escribió un informe que llamó la atención del Dr. Harold Wolfe, de la Universidad de Wisconsin, quien trabajaba en el amplio campo de la inmunología. Wolfe había extraído las bursas de pollitos recién nacidos y encontró que éstos carecían de anticuerpos, es decir, el mismo efecto observado por Chang. Indudablemente la bursa era esencial para la producción de anticuerpos y la inmunidad.

Lo más extraño es que los pollos también tienen timo que, de acuerdo con las observaciones del Dr. Good debía ser el regulador del sistema inmunológico. A raíz de las observaciones anteriores, Good (e indepen-

dientemente J.F.A.P. Miller, en Inglaterra) extrajeron el timo a pollos recién nacidos para ver qué sucedía.

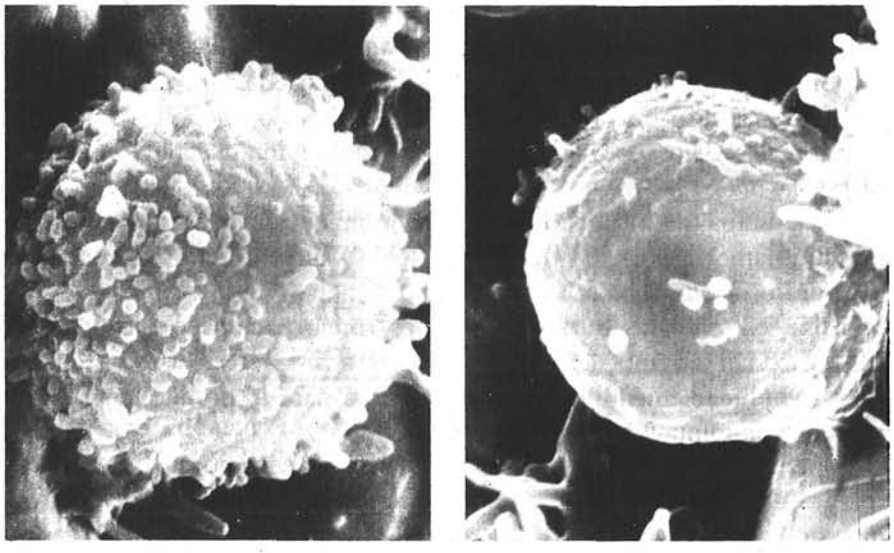
Dos Sistemas de Inmunidad

"Se me ocurrió, de repente, que quizá los pollos tuvieran dos sistemas de inmunidad", recuerda el Dr. Good. "Estaba tan entusiasmado con la idea, que reuní a un equipo de científicos para que resolvieran el papel de los dos órganos. Otros laboratorios empezaron a hacer lo mismo y la competencia fue reñida".

Good y sus colegas hicieron un esquema de las respuestas inmunológicas en el hombre, basado en lo que Good llama el "sistema de dos componentes". Hay dos poblaciones de agentes de inmunidad. Ambos proceden de células básicas de la médula ósea, y después de sufrir algunos cambios son enviados al torrente sanguíneo como linfocitos o glóbulos blancos. (Los glóbulos rojos también se forman en la médula ósea, pero sólo sirven para trasportar oxígeno y otras sustancias a órganos y tejidos.) Una población de glóbulos blancos se conoce con el nombre de células T, porque maduran en el timo; la otra población de glóbulos blancos procede directamente de la médula ósea sin pasar por el timo, y se les llama células B, en recuerdo de la bursa de los pollos. Aproximadamente un 80 por ciento de todos los leucocitos son células T, y un 20 por ciento, B. Resulta interesante que ninguna otra especie, inclusive el hombre, posee una bursa (que no hay que confundir con las bursas humanas de los músculos, que se asocian a la bursitis).

Los dos sistemas inmunológicos funcionan de muy buen acuerdo en el

La cavidad o célula B arroja anticuerpos para combatir a las bacterias o cualquier otro pequeño intruso. El timo, o célula T (a la derecha), ataca injertos de piel, trasplantes y algunos tipos de cáncer.



interior del cuerpo, pero tienen estructuras diferentes y realizan distintas tareas. Las células T, lisas como bolas de billar —a veces llamadas células asesinas— están programadas genéticamente para buscar y destruir a las presas grandes. Atacan los injertos de piel, los trasplantes, los cuerpos extraños grandes, incluso tumores cancerosos, y acaban con sus víctimas rodeándolas y matándolas literalmente a golpes. Algunas veces, también penetran en las células extrañas. Las células B, velludas y con tentáculos, son unidades biológicas más complejas que trabajan enviando los anticuerpos que se combinan con los antígenos —de menor tamaño— y los destruyen.

Cada intruso provoca la formación de una sola clase de anticuerpo, creado especialmente para destruirlo. Sin embargo, los experimentos más recientes demuestran que en la mayoría de las infecciones, ambos conjuntos de células participan en la reacción inmunológica, tal vez por medio de alguna acción química combinada. Las células T atacan a las presas pequeñas junto con las B, y éstas, a su vez, participan en algunas cacerías de presas grandes.

La propiedad más maravillosa del sistema es su capacidad para reconocer las células de su propio cuerpo como amigas o "propias", y distinguirlas de las células enemigas o "extrañas", capacidad tan refinadamente sensible que equivale a lo que un investigador llama "mecanismo biológico infalible".

Una Nueva Arma Médica

A mediados de la década de 1960 los investigadores sabían que en la ampliación de sus conocimientos sobre la reacción inmunológica habían encontrado la base de una nueva arma médica. La primera oportunidad clínica importante para utilizarla se presentó en 1967, cuando al Dr. William Cleveland, de Miami, Florida, le llevaron un niño que sufría constantes infecciones. El médico observó que el niño carecía de timo y que no tenía en la sangre células T, enfermedad conocida con el nombre de síndrome de DiGeorge. Se trataba de un caso que podía demostrar si era factible manipular médicamente el sistema defectuoso de inmunidad del paciente, reconstruyendo su sangre con células T nuevas.

El Dr. Cleveland hizo algunas pesquisas y se enteró de que en Londres los inmunólogos mantenían cultivos de timo de fetos abortados. Enviaron por avión hasta Miami una diminuta porción —del tamaño del extremo de una uña o menor—, y el Dr. Cleveland inyectó el material en el músculo abdominal del niño. A las 24 horas empezó a subir rápidamente su cuenta de linfocitos. A las cuatro semanas era capaz de rechazar injertos de piel. La sangre mostraba un abundante surtido de células T. Hoy, siete años después, el doble sistema inmunológico del niño, es perfectamente normal.

Ahora, casi todas las enfermedades enigmáticas del manual médico constituyen un blanco para las nuevas armas inmunológicas. La lepra, por

ejemplo, es una enfermedad bacteriana que fue muy temida y que todavía no se puede curar en su forma más grave; se ha observado que existe en los que la padecen una deficiencia de células T. Sin embargo, el organismo es capaz de recurrir a sus células B en esta emergencia, para que envíen corrientes de anticuerpos contra las bacterias de la lepra, fenómeno conocido como inmunodesviación. Desgraciadamente, estas bacterias han aprendido a "esconderse" de esos ataques, internándose en algunas células donde los anticuerpos no pueden alcanzarlas. Por tanto, la infección no cede ante el ataque de los anticuerpos, con el resultado de que de 8 a 10 millones de leprosos, en todo el mundo, desarrollan lesiones cutáneas, a pesar de la presencia de anticuerpos y de un tratamiento intenso con medicamentos. Para contrarrestar esta situación, el Dr. Soo Duk Lim, que trabajaba en la Universidad de Seúl y que ahora es miembro del equipo del Dr. Good en Sloan-Kettering, inyectó células T a sus pacientes con la esperanza de atacar a las células que escondían a las bacterias y obligarlas a hacer salir a sus rehenes para que fueran destruidas por los antibióticos. Probó este tratamiento en 14 pacientes y descubrió que sí servía: las lesiones cutáneas desaparecieron. Todavía no se emplea en la práctica médica general, pero se está estudiando y valorando cuidadosamente.

La Artritis y la Esclerosis Múltiple

La artritis reumatoide —enfermedad que deja tullidos de cinco a ocho millones de norteamericanos y que ha resistido prácticamente a cualquier tipo de terapia— quizá haya encontrado un digno contrincante en la inmunología. En la Universidad de California, en Los Angeles (UCLA) el Dr. Carl Pearson dirige un extenso programa que investiga la posibilidad de que las células T, junto con las B, participen en la iniciación de la inflamación de las articulaciones. En una serie de experimentos con animales, se inyectaron linfocitos de ratas artríticas consanguíneas a ratas normales, que en seguida presentaron síntomas de artritis. Las células T —según se observó— se concentraron en las articulaciones donde empezaron a destruir células perfectamente normales (caso evidente de identidad confundida), y éstas liberaban sustancias que producían dolor e inflamación.

Para confirmar esta prueba de la intervención de los linfocitos, un miembro del equipo de Pearson extrajo los linfocitos de los pacientes artríticos —por medio de un conducto en el tórax— y encontró que se aliviaban del dolor artrítico y que su mejoría duraba hasta un año. "Todavía no es una cura permanente", comentan los médicos; "existe el peligro de las infecciones". Pero este estudio hace avanzar el conocimiento de la reacción inmunológica.

Otra enfermedad grave, la esclerosis múltiple —misterioso padecimiento muy destructor que ataca a los adultos jóvenes— también está revelando algunos de sus secretos a la inmunología. En la UCLA, el Dr. John Adams y sus colaboradores descubrieron que quienes adquirían la enfer-

medad habían heredado alguna deficiencia del sistema inmunológico que les impedía reaccionar en forma normal a cierto virus del sarampión. En otras partes, los médicos han empezado a investigar esta relación y han descubierto, entre otras cosas, el mecanismo cromosómico que puede estar comprometido en esta extraordinaria relación entre la esclerosis múltiple y el sarampión. Dice el Dr. Good que "quizá esto permita dar con alguna forma de diagnosticar precozmente a las presuntas víctimas de la esclerosis múltiple, y hacer algo antes de que se declare la enfermedad".

El Ataque al Cáncer

La máxima promesa de la inmunología —y el esfuerzo general mayor— se realiza en la investigación del cáncer. El cáncer ocupa el segundo lugar entre las enfermedades más letales en los Estados Unidos. Desde hace muchos años, los científicos sospechan que es un padecimiento inmunológico. Hoy las pruebas son más abundantes que nunca. Existen ya casos bien documentados de cánceres que desaparecieron tan misteriosamente como llegaron, especialmente cuando el enfermo contrajo una infección curable al comienzo. Recientemente, por ejemplo, un paciente de cáncer del estómago tuvo peritonitis, infección de la pared abdominal. Se recuperó de ésta y, al mismo tiempo, desapareció el cáncer. El padecimiento es más frecuente en personas de edad avanzada, cuyo sistema inmunológico es más torpe que el de los jóvenes. Los niños con enfermedades causadas por inmunodeficiencia contraen cáncer en una proporción de 100 a 1.000 veces mayor que la población infantil normal de edades similares. Lo anterior sugiere que la falta de reacciones inmunológicas estimula el cáncer, y viceversa.

La observación más importante de los últimos tiempos, que indica el posible papel del sistema inmunológico en el tratamiento del cáncer, se realizó hace algunos años cuando algunos pacientes que se sometieron a un trasplante de riñón, recibieron —como se vio después— órganos que tenían tumores que no habían percibido los donantes. Cuando el médico aplicó a uno de tales pacientes medicamentos inmunorrepresores para evitar el rechazo, el tumor creció y se extendió. En cuanto se detuvo el tratamiento, el sistema inmunológico empezó a funcionar de nuevo y el paciente rechazó el riñón junto con el cáncer. Esta observación señalaba claramente la intervención del inmunosistema en el cáncer. También fue posible establecer que las células T funcionan como la primera línea de defensa contra los tumores, y que una deficiencia tímica incapacita al organismo para enfrentarse a la enfermedad.

En vista de las pruebas crecientes que demuestran la relación entre el sistema de inmunidad y el cáncer, los científicos están dedicados a la concepción de métodos que refuercen el sistema inmunológico en su totalidad para hacerlo lo más eficaz posible contra cualquier invasor. Piensan que quizá un enfoque tan amplio logre destruir a los antígenos del cáncer.

El adelanto principal en este terreno se llevó a cabo en Francia. El Dr.

Georges Mathé y sus colaboradores inyectaron a algunos niños —que estaban muriendo de leucemia— una cepa del bacilo, conocido como bacilo Calmette-Guérin (o BCG), que se venía utilizando desde hacía mucho tiempo como vacuna contra la tuberculosis. La primera prueba clínica de este adjutor —como se denomina a esta vacuna de refuerzo— dio buenos resultados en 1964. A continuación, mejoró el método combinando la BCG con células tumorales de otros pacientes, e inyectándolas juntas. Opina el Dr. Mathé que la vacuna BCG eleva el nivel inmunológico del cuerpo y estimula la reacción normal del organismo a antígenos débiles asociados a las células tumorales ajenas. Mathé asegura que este arreglo sinérgico produjo tiempos de supervivencia más largos en los que padecían esta forma de cáncer, pero los críticos no están muy seguros de si los resultados proceden del agente inmunizante en sí o de la clase de pacientes escogidos para las pruebas.

El Cáncer Cutáneo y la Reacción Inmunológica

Otra forma de inmunoterapia principalmente útil en los casos de cáncer de la piel se origina en los intentos de aprovechar la hipersensibilidad retardada del cuerpo a algunas sustancias extrañas, o sea una especie de reacción alérgica en la que se presenta una erupción en la piel, acompañada de picor. El Dr. Edmund Klein, del Roswell Park Memorial Institute, de Buffalo, Nueva York, que se ha dedicado a estudiar lo relativo a compuestos químicos susceptibles de curar el cáncer de la piel, observó que una de las sustancias ensayadas producía reacciones alérgicas que eran más intensas alrededor del tumor que en otras zonas. Después, el tumor se hinchaba, se secaba y desaparecía. El Dr. Klein empezó a buscar diversas sustancias químicas irritantes que produjeran hipersensibilidad y encontró que, desde luego, en algunos casos podía curar el cáncer inmunológicamente, sin dañar gravemente al enfermo. Ahora afirma que el 95 por ciento de sus pacientes de cáncer cutáneo epidérmico se han curado en forma permanente. Otros, que tenían tumores más profundos mejoraron también, pero con un porcentaje menor de éxitos. "La sustancia química en sí, no tiene ninguna relación con la producción de inmunidad a las células tumorales", según dice el Dr. Klein, "pero es una forma sencilla de manipular la hipersensibilidad retrasada de la reacción inmunológica para que actúe en favor del paciente".

Finalmente, existe una nueva dirección en el empleo de las pruebas inmunológicas contra el cáncer, según los trabajos del equipo formado por el Dr. Karl Hellstrom y su mujer, la Dra. Ingegard Hellstrom, de la Universidad de Washington, en Seattle, quienes recientemente descubrieron en sus trabajos de laboratorio una sustancia que impide al sistema inmunológico atacar un cáncer en desarrollo. Este "factor bloqueador" —como se le designa— es un compuesto complejo de antígeno y anticuerpo que aparece en la sangre de los enfermos de cáncer, precisamente cuando se observa que éste empeora. Esta sustancia no se ha podido descubrir en la

sangre de los pacientes cuyos tumores se han estabilizado o disminuido. Los Hellstrom tienen esperanzas de aislar en los pacientes que se han recuperado del cáncer un antídoto que se pueda emplear en otros enfermos para contrarrestar el factor bloqueador y permitir que el sistema inmunológico inhibido, empiece a trabajar de nuevo para acabar con el cáncer.

Trasplantes de Organos

El futuro de la inmunología se extiende más allá del tratamiento del cáncer, hasta el terreno del trasplante de órganos, una de las ramas más sensacionales de la cirugía moderna. Se están haciendo investigaciones para encontrar sustancias que impidan el rechazo del órgano nuevo sin que el paciente, carente de inmunidad, caiga víctima de la infección. El avance en los estudios acerca del cultivo y el momento oportuno para los trasplantes de tejidos podría conducir a la solución final del problema del rechazo, incluso de corazones, riñones y otros órganos importantes, dando paso, así, a la era del hombre reacondicionado.

Este campo de estudios, como algunos de los descritos anteriormente, se encuentra todavía en una fase incompleta. Hay que ser prudentes al describir las investigaciones médicas que se están realizando, y no exagerar los usos terapéuticos inmediatos de los nuevos hallazgos logrados en el laboratorio. Pero los científicos más sobresalientes están de acuerdo en que, basándose en los recientes descubrimientos, de gran importancia y originalidad, la investigación de la inmunología ofrece verdaderas esperanzas de adelantos importantes en la guerra que la medicina libra contra la enfermedad.

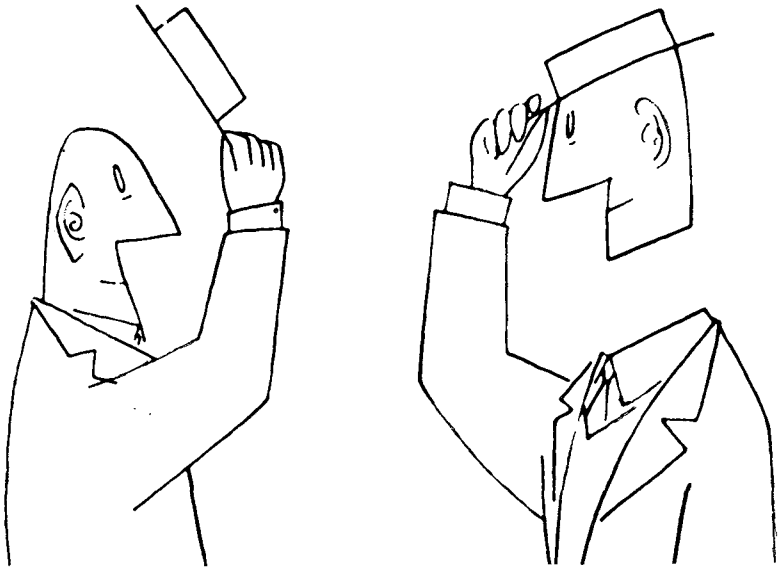


Ilustración de Saul Steinberg. Reproducida de The Art of Living (Harper & Row, Publishers, Inc.). Copyright © 1945, 1946, 1947, 1948, 1949 por Saul Steinberg.

LA BIOLOGIA, LA SOCIEDAD Y EL INDIVIDUO

Por René Dubos

¿Por qué cada uno de los humanos es un ser único? ¿Debido a su naturaleza, es decir, a su constitución genética o heredada, o a causa de los elementos exteriores, que abarcan desde las influencias intrauterinas hasta el medio ambiente social dentro del cual se desarrolla? En el presente artículo, reproducido de la revista *Columbia Forum,* un eminente microbiólogo sugiere que las respuestas a estas preguntas se encuentran en la compleja y recíproca acción de ambos elementos.

René Dubos fue catedrático de patología y microbiología en la Universidad Rockefeller, y en la actualidad dirige las investigaciones ambientales en la Universidad del Estado de Nueva York, en Purchase. Entre sus obras más importantes se pueden mencionar las siguientes: *Man, Medicine and Environment* (El Hombre, la Medicina y el Ambiente) y *So Human an Animal* (Un Animal tan Humano), que mereció el Premio Pulitzer en 1969.

Todos los seres humanos tienen fundamentalmente la misma estructura anatómica, sus procesos fisiológicos son idénticos y son impulsados por los mismos estímulos biológicos. Sin embargo, no existen dos seres humanos iguales. En este artículo, me propongo definir los mecanismos biológicos mediante los cuales cada persona desarrolla su propia conducta.

Las raíces de estos mecanismos datan del pasado más remoto de la raza humana, y tienen efectos similares en todos los seres humanos. Algunos tienen su origen en las características peculiares de la constitución genética de cada persona, otros, quizá los más importantes, tienen su origen en las relaciones que impulsan a cada individuo a reaccionar a su medio ambiente global, reacciones que, a su vez, lo afectan de manera irreversible.

Algunas personas pueden pensar que una descripción de este tipo no destaca de manera apropiada las características genéticas de los seres humanos; por esta razón, resulta conveniente abordar el tema desde el principio: los genes no determinan las características; solamente rigen las reacciones de los seres humanos en relación con los estímulos ambientales.

Copyright © por los Fideicomisarios de la Universidad Columbia en la ciudad de Nueva York.

Por consiguiente, la individualidad es producto tanto de las características genéticas como del medio ambiente integral. Las características biológicas y mentales están condicionadas en todo momento por la historia total de las personas. La individualidad puede considerarse como la encarnación de una serie de reacciones que opone el organismo a las influencias que lo han afectado en el curso de su desarrollo.

Desde la época paleolítica, el hombre ha conservado ciertos patrones que le sirven para responder a los estímulos del medio ambiente, elemento que influye de manera determinante en los aspectos mentales y biológicos de su vida en el mundo moderno. Del mismo modo que el perro doméstico conserva los rasgos fundamentales del lobo, el hombre moderno conserva muchos de los rasgos biológicos de su antepasado, el hombre paleolítico. Contamos ya con pruebas abrumadoras de que el cuerpo y la mente de los seres humanos no han sufrido cambios significativos desde hace 100.000 años.

Los mismos genes que regían la vida de los cazadores del paleolítico, y de los agricultores del neolítico siguen rigiendo su desarrollo anatómico, sus necesidades fisiológicas y sus impulsos emocionales. En consecuencia, un buen número de atributos genéticos son comunes a toda la raza humana y reflejan las condiciones que prevalecían antes de que el hombre iniciara su vida civilizada. La propia existencia universal del hombre explica las semejanzas que presentan en su comportamiento todos los seres humanos, independientemente de las condiciones en que vivan.

Fuera del Control de la Razón

En la actualidad, en un medio que podemos alterar por el uso del aire acondicionado y en el que podemos tener tanta luz como queramos a cualquier hora del día y de la noche, la mayor parte de las funciones corporales continúan demostrando la existencia de ciclos cotidianos y estacionales, y quizá de otras clases de periodicidad. (Se ha comprobado, por ejemplo, que los ciclos lunares influyen en cierta medida en la fisiología humana.) Aunque el ideal de la tecnología es el de crear un ambiente constante y uniforme, las funciones fisiológicas todavía experimentan cambios cíclicos porque tienen relación con las fuerzas cósmicas que prevalecían cuando se inició la evolución humana. Cuando la vida moderna convierte el día en noche e impone rápidos cambios de latitud, como por ejemplo en el caso de viajes realizados en aviones jet, se crean conflictos fisiológicos, porque el cuerpo humano continúa funcionando de acuerdo con el orden cósmico.

Muchos eruditos clásicos se han ocupado acerca del hecho de que las civilizaciones antiguas intentaron disciplinar las expresiones propias de rasgos fisiológicos remotos. En *The Greeks and the Irrational* (Los Griegos y lo Irracional), Eric R. Dodds afirma, en relación con las celebraciones religiosas de Grecia, que muchos de los ritos tenían el propósito de liberar los mecanismos de los instintos primordiales que no encontraban ex-

presión en los aspectos racionales de la vida griega. Gran parte de esas tradiciones remotas persisten en nuestros propios países, aunque de manera deformada. En las ciudades más modernas, al igual que entre las colinas de La Arcadia, hace 3.000 años, los hombres y las mujeres percibían en la primavera el despertar de la naturaleza. No es fortuito el hecho de que en todo el mundo se celebre el carnaval cuando la savia empieza a correr en el interior de los árboles.

En todas las épocas, los escritores y los artistas han sabido comprender el papel especialmente importante que desempeñan estos procesos biológicos inconscientes en la vida de los hombres. Una de las expresiones más extraordinarias de esta aceptación se encuentra en *Fedro,* uno de los diálogos de Platón, en el que Sócrates se refiere a las fuerzas creadoras del hombre, liberadas mediante lo que llama Platón "la divina locura". El texto no deja lugar a dudas de que la palabra locura, tal como la utiliza Platón, no se refiere a un estado de enfermedad mental, sino más bien a los profundos atributos humanos que se encuentran casi fuera del control de la razón porque forman parte de la urdimbre de la propia naturaleza humana. Estos atributos no pueden ser expresados en las circunstancias normales de la vida cotidiana, pero influyen profundamente en la conducta, en muy diversas condiciones, y tal como Platón lo sugiere, pueden ser poderosas fuentes de inspiración y motivación. Otra expresión de la conciencia de la persistencia de los rasgos remotos es el famoso enunciado de Pascal, que aparece en su *Pensees: Le coeur a ses raisons, que la raison ne connait pais:* el corazón, ciertamente, tiene sus propias razones, mismas que la razón desconoce.

Influencias Tempranas

El corazón al que se refiere Pascal incluye todos los determinantes de la individualidad que no tienen su origen en la razón consciente y que con frecuencia escapan a su control. Algunos de estos determinantes son verdaderas supervivencias del pasado evolutivo del hombre y están inscritos en el código genético de las especies humanas; otros son adquiridos por las personas en el curso de su propia vida, casi siempre durante los primeros años. Los determinantes adquiridos mediante las respuestas fisiológicas y las actitudes mentales difieren naturalmente de una civilización a otra, y de persona a persona, aumentando en esta forma las diferencias individuales de origen genético.

Examinaremos ahora un hecho evidente que a pesar de su importancia no ha logrado inspirar los estudios biológicos que merece. Es indudable que el medio integral afecta la individualidad a través de la influencia que ejerce en el organismo durante las fases críticas de su desarrollo, incluyendo la fase intrauterina. Prácticamente estas influencias tempranas afectan de manera prolongada, y con frecuencia irreversible, todas las características anatómicas y fisiológicas del comportamiento, durante toda la vida de la persona.

Sé muy bien que la frase "influencias tempranas" se usa comúnmente para denotar la adaptación de la conducta a través de las experiencias de la vida temprana. Luego, es importante señalar que las experiencias tempranas afectan también casi todas las otras características biológicas del adulto. Este tipo de acondicionamiento es muy conocido, pero no se conoce tan ampliamente la posibilidad de analizar en el laboratorio los efectos de las influencias tempranas, mediante una gran variedad de modelos experimentales.

Entre los múltiples factores ambientales que se han manejado en el laboratorio para intentar modificar la condición irreversible de las características adquiridas por los animales mediante influencias tempranas, figura la nutrición, tanto en su aspecto cuantitativo como en el cualitativo, así como la forma en la que se administra la alimentación. Todo esto produce efectos muy importantes en la vida del adulto. Las infecciones, algunas tan insignificantes que sólo son aparentes mediante el examen cuidadoso de los animales preñados, pueden determinar la talla de la criatura en su etapa adulta. Una infección de ese tipo adquirida durante los primeros días de vida, sin ninguna manifestación clínica aparente, puede también afectar el tamaño del cerebro y probablemente, según las últimas investigaciones, la propia composición cerebral. No me refiero precisamente a una infección que invada el cerebro, sino a un agente infeccioso que, hasta donde podemos consignar, se multiplica solamente en el tracto intestinal.

Otros factores que también pueden manipularse, son: la temperatura a que se mantiene al animal en la primera etapa de su vida, así como la humedad, el tipo de jaula que se le asigne y, naturalmente, el grado y la variedad del estímulo (el grado de aglomeración y asociación con animales de la misma especie o de otras especies). Los efectos de estos factores, observados en el laboratorio, incluyen el ritmo del crecimiento, el tamaño definitivo del animal adulto, la resistencia a diferentes formas de tensión, la habilidad para aprender, los patrones de conducta, las respuestas emocionales y casi cualquier otro atributo animal que se desee examinar. El principio de estos experimentos consiste en la manipulación del animal únicamente durante los primeros instantes de su existencia para, a partir de ese momento, exponerlo a las mejores condiciones de vida posibles.

Madurez Acelerada

¿Se aplican estas observaciones únicamente en el caso de los ratones y las ratas, los cerdos, etcétera, y no son válidas en el caso de los seres humanos? Con sólo examinar el mundo que nos rodea podemos percatarnos de que también son aplicables a los seres humanos. Es bien sabido que los actuales adolescentes japoneses son mucho más altos de lo que fueron sus padres, no como resultado de cambios genéticos, sino porque el ambiente japonés de la posguerra ha cambiado. Y conocemos los cambios ocurridos en los *kibbutzim* de Israel, donde los niños crecen en condiciones diferentes a las que padecieron sus padres en los *ghettos* de Europa.

En el lapso de una generación estos niños superaron a sus padres y son completamente diferentes en muchos de los rasgos de su conducta. Los cambios en el ritmo de la maduración en Japón e Israel son únicamente casos aislados dentro de una corriente constante hacia la maduración más temprana de los niños en todos los países que viven al estilo occidental. Esto no quiere decir solamente que el crecimiento se haya acelerado, sino que otras características fisiológicas acompañan también esta maduración anatómica acelerada. Por ejemplo, se han realizado estudios en relación con la edad a que ocurre la primera menstruación. En un período que abarca de 50 a 100 años, en muchos países de Europa Occidental, la menstruación se ha adelantado en más de cuatro años. Sin embargo, hasta la fecha no se conoce ningún estudio sistemático de las consecuencias que a la larga tendrá esta aceleración en el proceso de la madurez. A pesar de todo, persiste el hecho inquietante de que nuestra sociedad tiende cada vez más a tratar a los jóvenes de uno y otro sexo como niños y a negarles la oportunidad de desarrollar actividades que impliquen responsabilidades, precisamente en el momento en que su desarrollo fisiológico se ha acelerado notablemente. Existe una disociación entre la responsabilidad social y el desarrollo biológico que es ciertamente uno de los aspectos más singulares de nuestra sociedad.

El Vigor Híbrido

Todavía no se han logrado establecer las razones de esta extraordinaria aceleración en la madurez física y sicológica, pero los estudios con animales experimentales nos permiten formular ciertas hipótesis. Naturalmente, cada una de las hipótesis puede someterse a prueba. Una de ellas estriba en que la aceleración del desarrollo se debe al mejoramiento en la nutrición y al control de las infecciones, tanto en el caso de la madre como en el del niño, lo cual a su vez tiene como resultado el aumento en la talla de los adultos. La evidencia de lo anterior es abrumadora en el caso de los animales, aunque no ha podido establecerse fácilmente en el caso de los hombres.

En los últimos años se ha presentado otro tipo de evidencia que merece ser estudiada a fondo: entre los animales, la adecuada selección de la pareja da como resultado un aumento en el vigor híbrido y esta cuestión tiene importantes aplicaciones para los seres humanos. Algunos estudios realizados en Inglaterra y Francia han demostrado que el uso de la bicicleta aumenta aproximadamente 10 veces la esfera de acción para la elección del compañero. Naturalmente, con el uso del automóvil el alcance aumenta hasta 100 y 1.000 veces más. No hay duda alguna de que, como en el caso de los animales, esto puede tener como resultado un mayor grado de vigor híbrido.

El acondicionamiento de la vida temprana con relación a casi toda la actividad fisiológica es mucho más duradero de lo que pudiera suponerse. Por ejemplo, las ratas y los animales alimentados con una dieta baja en

proteínas durante sus primeras semanas de vida, tienen la tendencia a seguir comiendo lo mismo, aunque más adelante pudieran disponer de una dieta más abundante. En algunos experimentos con animales, se administró a la madre una dieta deficiente durante la gestación y la lactancia y la cría recibió una alimentación muy escasa durante la primera etapa de su vida; posteriormente se ofreció a estos animales una gran cantidad de comida de la mejor calidad, pero como metabólicamente no estaban capacitados para aprovechar ese tipo de comida, la deficiencia inicial no pudo ser compensada.

El Mecanismo de Adaptación

Hay indicios de que esto ocurre también en los seres humanos, según ciertos informes relativos a los países en desarrollo. Las personas que durante las primeras etapas de su vida han adquirido cierto tipo de nivel metabólico para el aprovechamiento de los alimentos, conservarán ese mismo nivel durante toda la vida, aunque pudieran tener a su disposición mayores cantidades de alimento. Estas personas adquieren un cierto tipo de adaptación fisiológica y conductual directamente relacionada con los alimentos que ingieren. Tienden a restringir su actividad mental y física y, en consecuencia, reducen sus necesidades en materia de alimentación. Evidentemente, no existe en realidad una separación perfectamente delimitada entre las condiciones metabólicas fisiológicas y las conductuales, y en mi opinión ambas forman parte del mismo mecanismo.

La desnutrición no es privativa de las personas que carecen de alimentos adecuados; este fenómeno se presenta también en otras formas, como por ejemplo, una excesiva alimentación en el caso de los infantes. Se ha demostrado, no sólo desde el punto de vista conductual, sino también desde el fisiológico, que los infantes alimentados con una dieta excesivamente rica y abundante tienen la tendencia a convertirse en grandes comilones en la edad adulta. Los hábitos alimenticios adquiridos pueden ser fisiológicamente perjudiciales, pero también es posible que tengan manifestaciones de tipo conductual.

Tenemos pruebas fidedignas, derivadas de los estudios realizados con los seres humanos y con los animales obesos, de que su obesidad se debe a que durante la primera etapa de su vida fueron alimentados en exceso. Los organismos obesos contienen una gran cantidad de células lipogénicas (productoras de grasa.) En consecuencia, el hecho de que el organismo de una persona o de un animal contenga una determinada cantidad de células productoras de grasa, es, probablemente, consecuencia de las condiciones en las que se desarrolló la primera etapa de su vida, consecuencia que, a mi modo de ver, es también aplicable al desarrollo del cerebro.

A continuación examinaremos el fenómeno de la aglomeración. Es bien sabido que la aglomeración produce generalmente desarreglos de tipo fisiológico y conductual; sin embargo, la forma precisa en que afecta a las personas y a los animales difiere notablemente, dependiendo de las condi-

ciones en las que se presente concretamente este fenómeno. Los animales adultos que han nacido y crecido en condiciones normales, es decir, en lugares sin aglomeraciones, y se reúnen repentinamente en grupos muy numerosos, se tornan agresivos en extremo y muchos de ellos mueren. En cambio, los animales que han nacido y se han multiplicado en un espacio cerrado, pueden alcanzar una densidad de población muy elevada sin que den muestras de agresividad destructiva (este experimento se ha realizado únicamente en dos lugares.) En consecuencia, la aglomeración no puede definirse únicamente en términos de densidad de población, sino también en términos de las experiencias pasadas. Se supone que este tipo de adaptación puede presentarse también en las sociedades humanas, como por ejemplo en lugares muy densamente poblados como Hong Kong y Taiwán, donde la gente vive tranquila y aparentemente feliz en condiciones que podrían ser calificadas de insoportables a causa de la aglomeración excesiva.

¿Cuál es la Respuesta a los Símbolos?

Aun cuando vengo estudiando los problemas humanos principalmente desde el punto de vista biológico, no puedo negar que los efectos del medio en la formación de la individualidad son sumamente complicados, en especial porque el hombre tiende a convertir en símbolo todo lo que le sucede y, posteriormente, a reaccionar a esos símbolos. Pero el individuo no crea los símbolos ante los cuales reacciona, ya que la mayoría de los elementos de su sistema de símbolos los recibe del grupo al que pertenece. Sus puntos de vista sobre el universo material y social se consolidan en el individuo en las épocas más tempranas de su vida, a través de los ritos, mitos, enseñanzas y prohibiciones paternas, tradiciones y educación.

Es extraordinario descubrir en los textos sobre antropología social que los simbolismos de un grupo étnico pueden persistir sin modificaciones durante cientos de años, en el seno de una cultura determinada. En un sistema tan estable como este, el concepto del mundo se trasmite como una herencia social a través de los mismos mecanismos que operan para consolidar otro tipo de influencias tempranas. Además, estos mecanismos no están sujetos a discusión. La estabilidad del sistema de símbolos reduce las diferencias que contribuyen a la individualidad, y en esta forma da un mayor grado de homogeneidad a la población.

Por el contrario, cualquier cambio social especialmente profundo y repentino, como el producido por las fuerzas económicas, los descubrimientos científicos y la llegada de nuevos grupos étnicos, debilita la trasmisión del sistema de símbolos y, en consecuencia, permite una mayor libertad de expresión a la herencia genética. La tragedia derivada de esta situación consiste principalmente en que un ensanchamiento de la individualidad es esencial para lograr un mayor grado de originalidad social, lo cual por lo general tiene como consecuencia la inquietud social. En mi opinión, muchos de los grandes períodos de la historia han sido al mismo tiempo creadores y desordenados. Por esta razón, entre otras, nuestra época no me

produce tanta preocupación como a tantos otros. Considero que la inquietud social experimentada en la actualidad es el precio que debemos pagar para alcanzar una mayor originalidad social.

El Cuerpo y la Mente

En resumen, parece ser que tanto desde el punto de vista biológico como desde el aspecto cultural, el cuerpo y la mente son afectados por los estímulos físicos, químicos y mentales que recibe el organismo. Esta interdependencia de cuerpo y mente, que han examinado con gran profundidad los estudiosos de la medicina sicosomática, tiene un origen muy remoto, relacionado con los aspectos evolutivos de la historia humana, y también con las experiencias pretéritas de cada individuo. En el curso de la evolución humana, el cerebro, el cuerpo y la cultura se desarrollan simultáneamente y se afectan unos a otros mediante el funcionamiento de un complicado proceso de retroalimentación. Las relaciones recíprocas e integradas de la constitución genética y de las funciones corporales, necesariamente son el resultado de una interdependencia evolutiva.

En mi opinión, las actividades del cerebro humano tienen relación con las características corporales y también con ciertos patrones culturales.

Del mismo modo, el desarrollo individual de cada persona está formado por una serie integrada de reacciones a los estímulos ambientales.

Un medio empobrecido inevitablemente produce deficiencias mentales y biológicas. Por otra parte, las potencialidades latentes en los seres humanos tienen más oportunidades de desarrollarse de manera vigorosa cuando el medio social es lo suficientemente diversificado como para proporcionar una variedad de experiencias estimulantes, especialmente a los jóvenes. Esta variedad de experiencias no necesariamente depende de la posición económica del individuo. Es muy probable que en el pasado la agricultura proporcionara una gran variedad de experiencias, porque los niños tenían contacto con los elementos naturales y participaban en las diversas labores de la granja.

Las Posibilidades de Elección

En los primeros decenios de este siglo, la zona inferior de la Sección Este de la ciudad de Nueva York, a pesar de su pobreza, ofrecía todavía una extraordinaria gama de experiencias a los niños que allí se desarrollaban, porque constantemente tenían ante sí las multifacéticas actividades propias de ese medio de emigrantes provenientes de todas partes del mundo. En mi opinión, no es fortuito el hecho de que mucha gente destacada haya nacido en ese lugar; por el contrario, la mayor parte de la gente que ha crecido en un ambiente tranquilo, limitada a una estrecha gama de experiencias, tendrá que estancarse intelectual y mentalmente. Por esta razón, debemos evitar la uniformidad en el medio, así como la uniformidad absoluta en la conducta.

La creación de ambientes diversificados puede dar por resultado un cierto grado de eficiencia pero, en mi opinión, la variedad es mucho más importante que la eficiencia porque es esencial para la germinación de las semillas latentes en la naturaleza humana. Puesto que el ambiente físico y social desempeñan una función crítica en la configuración de la individualidad, el diseño ambiental debe tener como propósito ampliar, en la medida de lo posible, la gama de las elecciones que es posible hacer. La palabra *diseño* se aplica en este contexto a la planeación social, al desarrollo urbano y social y a todas las actividades que afecten la conducta de la vida.

Ahora bien, cosa natural, toda forma de acondicionamiento interfiere hasta cierto punto con las manifestaciones del libre albedrío, dado que no puede haber acondicionamiento sin que se estorbe la acción del libre albedrío. Esto es particularmente cierto en el caso de las influencias tempranas que, tal como hemos visto, influyen de manera permanente en los rasgos característicos, tanto físicos como mentales. La efectividad de este temprano acondicionamiento hace imposible, en mi opinión, desde el punto de vista teórico, el diseño de cualquier forma de vida social que proporcione una libertad social absoluta. El niño es programado por las condiciones de la vida intrauterina y postnatal, que están desde luego fuera de su control. No puede cambiar su pasado y, por consiguiente, todas las manifestaciones de su libre albedrío durante su vida adulta estarán condicionadas por esta programación temprana.

Sería conveniente que la sociedad proporcionara una amplia gama de las más diversas condiciones ambientales para que todas las personas pudieran disponer de gran número de oportunidades para escoger.

Desde mi punto de vista, a diferencia de lo que afirman muchos autores, el mundo moderno es probablemente tan favorable para la expresión de la libertad biológica y para el desarrollo de la individualidad, como ningún otro período de la historia de la humanidad.

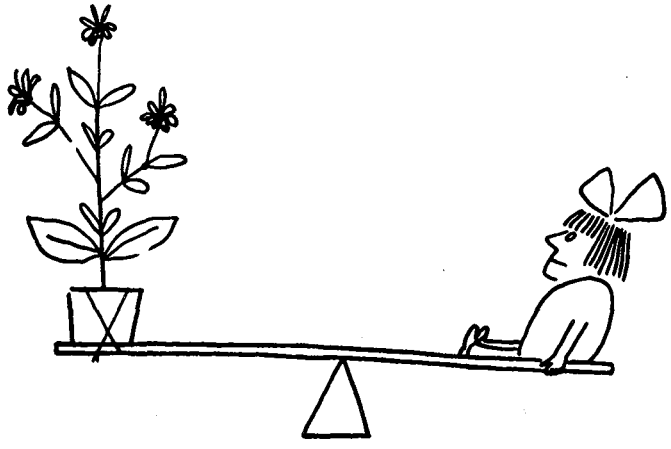


Ilustración de Saul Steinberg. Copyright © 1952 por Saul Steinberg. Reproducida de The Passport (Harper & Row, Publishers, Inc.). Publicada originalmente en The New Yorker.

LA TRADICION EN LA CIENCIA

Por Werner Heisenberg

Existe una tendencia actual a ensalzar la novedad y la originalidad en todos los terrenos, en las ciencias al igual que en las artes. En el artículo que se presenta a continuación, uno de los físicos más eminentes de nuestro siglo afirma que la ciencia está siempre e inextricablemente ligada a los problemas, métodos y conceptos tradicionales, y que los descubrimientos surgen sólo de la colaboración entre los científicos.

Werner Heisenberg, premio Nobel de Física de 1932, es director del Instituto Max Planck de Física y Astrofísica, en Munich. Su nombre se asocia con el principio de la incertidumbre (o indeterminismo), que sostiene que es imposible fijar al mismo tiempo la velocidad y la posición de un electrón. El profesor Heisenberg es autor de *Physics and Revolution* (La Física y la Revolución) y de *Across the Frontiers* (Más Allá de las Fronteras), colección de ensayos comentados en este número. Esta publicación está adaptada de una conferencia que dio en abril de 1973, en un simposio organizado por la Institución Smithsoniana y la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, para conmemorar los cinco siglos transcurridos desde el nacimiento del astrónomo polaco Nicolás Copérnico. Se incluirá en *The Nature of Scientific Discovery* (La Naturaleza del Descubrimiento Científico), editado por Owen Gingerich, que publicará en 1974 *The Smithsonian Institution Press.*

Si celebramos el quinto centenario del nacimiento de Copérnico, lo hacemos porque creemos que la ciencia actual está relacionada con su obra. La dirección que escogió para sus investigaciones astronómicas todavía determina, hasta cierto punto, los trabajos científicos de nuestra época. Estamos convencidos de que nuestros presentes problemas, métodos y conceptos son —por lo menos en parte— el resultado de una tradición científica acumulativa.

Cualquier trabajo científico se puede definir únicamente si se formulan las preguntas que deseamos contestar. Pero para plantear las preguntas necesitamos conceptos con los que esperamos captar los fenómenos. Generalmente, estos conceptos se toman de la historia del pasado de la ciencia; sugieren un cuadro posible de los fenómenos. Pero si vamos a penetrar en un nuevo ámbito de fenómenos, estos conceptos pueden actuar como una colección de prejuicios que obstaculicen el progreso en vez de fomen-

© 1974 por Smithsonian Institution Press.

tarlo. No obstante, ya sea que ayuden o que estorben, tenemos que revisar los conceptos que nos ha aportado la tradición. En los comentarios siguientes, trataré de examinar la influencia de la tradición, primero en cuanto a la selección de los problemas, después en relación con los métodos científicos y, finalmente, en el uso del concepto.

¿Hasta qué punto estamos ligados a la tradición en la selección de nuestros problemas? Cuando echamos una mirada retrospectiva a la historia de la ciencia, vemos que los filósofos griegos de la antigüedad empezaron a plantear cuestiones de principio en lo referente a los fenómenos naturales, sólo después del desarrollo de amplios conocimientos prácticos y de la habilidad para construir casas, cortar y trasladar piedras grandes, construir barcos, etcétera. La pertinencia de las relaciones matemáticas en los fenómenos naturales fue descubierta por Pitágoras y sus discípulos en el siglo VI A.C. y acarreó un gran desarrollo de las matemáticas, de la astronomía y de la filosofía natural. La decadencia de las ciencias griegas después del período helénico marcó el principio de una larga era de inactividad que duró hasta el Renacimiento italiano, en el siglo XVI.

Durante esta etapa de estancamiento, un admirable desarrollo de conocimientos prácticos culminó en un alto grado de civilización en los países árabes. Pero sólo cuando el Humanismo y el Renacimiento abrieron el camino a tendencias de pensamiento más liberales, y de que los exploradores demostraron la posibilidad de expansión en la Tierra, se inició una nueva actividad científica con los descubrimientos de Copérnico, Galileo y Kepler, actividad que no ha cesado hasta nuestros días.

Problemas en la Ciencia y en el Arte

Si se considera así la historia, vemos que aparentemente tenemos muy poca libertad en la selección de nuestros problemas. Los científicos están ligados al proceso histórico y sus selecciones parecen estar restringidas a decidir si participan o no en un adelanto que se producirá con ellos o sin ellos. Si, por ejemplo, Albert Einstein hubiera vivido en el siglo XII, habría tenido muy pocas probabilidades de llegar a ser un gran científico. Incluso en un período fructífero, un investigador no tiene muchas oportunidades de elegir los problemas a que dedica su atención. Por el contrario, se podría decir que un período fructífero se caracteriza por el hecho de que los problemas están allí, y no es necesario inventarlos.

Lo anterior parece ser cierto no sólo de la ciencia sino también del arte. En el siglo XV, cuando los pintores flamencos descubrieron la posibilidad de retratar a los hombres como miembros activos de la sociedad, muchas personas dotadas se sintieron atraídas por esta posibilidad y compitieron para solucionar el problema. En el siglo XVIII, Haydn intentó expresar en sus cuartetos de cuerda emociones que habían aparecido en la literatura de su época, en las obras de Rousseau y en el *Werther* de Goethe; y después, los músicos de la joven generación —Mozart, Beethoven, Schubert— se reunieron en Viena para competir en la solución de este problema.

En nuestro siglo, el desarrollo de la física indujo a Niels Bohr, el gran científico danés, a concebir la idea de que los experimentos de Lord Rutherford sobre los rayos alfa, la teoría de Max Planck sobre la radiación y los hechos demostrados por la química, se podían combinar en una teoría sobre el átomo. A continuación, muchos físicos jóvenes fueron a Copenhague para participar en la solución de este problema. Es indudable que la tradición y el progreso histórico tienen un papel esencial en la selección de los problemas.

A veces ello resulta cierto en un sentido negativo. Puede acontecer que los temas tradicionales se agoten y que los individuos eminentes se desvíen de un campo en el que ya no encuentran objetivos nuevos que justifiquen su actividad. Después de Santo Tomás de Aquino, los filósofos se cansaron de los problemas teológicos y filosóficos de la escolástica y se encauzaron hacia el humanismo. En nuestra época, los tradicionales temas representativos del arte parecen agotados. En forma semejante, no podemos excluir la posibilidad de que al cabo de algún tiempo se agoten los temas actuales de la ciencia y la tecnología, y de que una generación más joven se aparte de las actitudes racionalistas y pragmáticas, para adoptar un enfoque completamente diferente. Sin embargo, en la situación actual todavía existen muchos problemas tradicionales en las ciencias puras y aplicadas. No hay que hacer ningún esfuerzo para inventarlos, y pasarán de los profesores a los alumnos.

El Papel de las Relaciones Personales

Es oportuno e interesante destacar el papel tan importante de las relaciones personales en el desarrollo de las ciencias o del arte. No tienen que ser sólo las relaciones entre profesor y alumnos. Puede ser sencillamente la amistad personal o el respeto entre individuos que trabajan para alcanzar la misma meta. Quizá sea éste el instrumento más eficaz de la tradición. Voy a recordar algunas de las relaciones personales que han marcado la historia de la física durante la primera mitad de nuestro siglo.

Einstein conocía bien a Max Planck, quien formuló la teoría de los quanta; también mantuvo correspondencia con A.J. Sommerfeld sobre la teoría de la relatividad y sobre la teoría de los quanta; y discutió con Niels Bohr los aspectos filosóficos de las relaciones del indeterminismo. Una gran parte del análisis científico de aquellos problemas tan difíciles que plantean las teorías de la relatividad y la de los quanta, fue en realidad laborada en las conversaciones entre quienes tomaron parte activa en su investigación.

Cuando Erwin Schrödinger introdujo la mecánica ondulatoria, Niels Bohr vio en seguida que se trataba de un aspecto nuevo muy importante de la teoría de los quanta; pero también percibió que quedaban sin resolver algunas cuestiones muy difíciles. De nuevo, la única forma de analizar el problema fue la discusión personal entre ambos. Invitó a Schrödinger a ir a Copenhague. Durante dos semanas de discusiones intensas,

se preparó el camino para el desarrollo ulterior de la interpretación de la teoría de los quanta, para el concepto de Bohr sobre la complementaridad y para las relaciones del indeterminismo. Es evidente que las comunicaciones personales de esta clase tienen un papel decisivo en el progreso de la ciencia y en la selección de los problemas.

Aplicación Práctica de la Ciencia

Hay, por supuesto, otros motivos para la selección de los problemas; motivos que han tenido un papel importante en la historia de la ciencia. El más conocido de éstos es la aplicación práctica de la ciencia. En la antigüedad, el interés en la astronomía y en las matemáticas era estimulado por el hecho de que los conocimientos en estos campos servían para la navegación y para la medición de la Tierra. La navegación tuvo un papel muy importante en el siglo XV, cuando los exploradores salieron de Europa y del Mediterráneo en dirección a occidente.

No es desde luego una simple coincidencia que el descubrimiento de Copérnico de que la Tierra rotaba alrededor de su eje y los planetas giraban alrededor del Sol, se haya producido poco después del comienzo

Una galaxia de físicos: Fermi, Heisenberg, Schrödinger, Einstein, Planck y Bohr.

de este período. Cuando Galileo defendió las ideas de Copérnico, utilizó un instrumento recién inventado, el telescopio, demostrando así que una herramienta práctica resulta muy útil para el progreso de la ciencia, y que la ciencia, a su vez, contribuye a la invención de aparatos útiles. Galileo y sus discípulos estaban muy interesados en el lado práctico de la ciencia. Estudiaron dispositivos mecánicos como, por ejemplo, el reloj mecánico; inventaron instrumentos ópticos.

Este interés en la aplicación práctica de la ciencia a menudo se malinterpreta como intento del científico por hacerse rico. Es cierto que este motivo trivial también interviene, en algunos casos; pero hay otro móvil más importante, que fascina al buen investigador, en conexión con la aplicación práctica: comprobar que ha entendido correctamente a la naturaleza.

Recuerdo una conversación con Enrico Fermi, poco antes de que se probara la primera bomba de hidrógeno en el Océano Pacífico. Discutimos el plan, e insinué que quizá fuera mejor abstenerse de dicha prueba, en vista de las consecuencias biológicas y políticas. Fermi respondió: "Pero, ¡es un experimento tan hermoso!" Quizá sea éste el motivo más enérgico que impulsa a la aplicación de la ciencia: el investigador necesita la confirmación de un juez imparcial, de la naturaleza misma, para estar seguro de que ha entendido su estructura. Y desea ver el efecto de su esfuerzo.

Partiendo de esta actitud, se pueden entender también fácilmente los motivos que determinan la línea de investigación seguida por cada científico. Dicha línea de investigación se basa generalmente en algunas ideas teóricas, en conjeturas referentes a la interpretación de los fenómenos conocidos, o en las esperanzas de encontrar otros nuevos. Pero, ¿cuáles son las ideas aceptadas? La experiencia enseña que en general no es la consistencia ni la claridad de las ideas lo que las hace aceptables, sino la esperanza de poder participar en su elaboración y verificación. La esperanza de obtener resultados de nuestros esfuerzos es la que nos guía en nuestro camino a través de la ciencia. Este deseo es más fuerte que nuestro juicio racional sobre los méritos de las diversas ideas teóricas. A principios del decenio de 1920 sabíamos que la teoría de Bohr acerca del átomo no podía ser del todo correcta, pero intuíamos que señalaba la dirección adecuada y esperábamos que algún día podríamos evitar las incongruencias y sustituir la teoría de Bohr por un cuadro más satisfactorio.

El Método Descriptivo Contra el Especulativo

El papel de la tradición en la ciencia no se limita a la selección de los problemas. Ejerce su influencia completa en capas más profundas del proceso científico, donde no es tan evidente, como por ejemplo, en el método científico. En el siglo actual todavía seguimos esencialmente el método que descubrió y desarrolló Copérnico junto con Galileo y sus sucesores de los siglos XVI y XVII.

A menudo este método se malinterpreta llamándolo ciencia empírica, en contraste con la ciencia especulativa de siglos anteriores. En realidad, Ga-

lileo se separó de la ciencia descriptiva tradicional de su época, que se basaba en Aristóteles, y adoptó el concepto estructural de la ciencia basado en la filosofía de Platón. Cuando Galileo defendía la experiencia, se refería a la experiencia iluminada por conceptos matemáticos. Galileo, igual que Copérnico, comprendió que separándose de la experiencia inmediata, idealizándola, se pueden descubrir estructuras matemáticas en los fenómenos naturales y, por tanto, alcanzar una nueva sencillez como base de una nueva comprensión.

Aristóteles, por ejemplo, había establecido correctamente que los cuerpos ligeros caen más lentamente que los más pesados. Galileo afirmaba que todos los cuerpos caen a la misma velocidad en el espacio vacío y que su caída podría describirse con leyes matemáticas sencillas. El método nuevo no se refería a la descripción de lo que es visible, sino más bien al diseño de experimentos y a la producción de fenómenos que normalmente no se ven y a su cálculo, basándose en la teoría matemática.

Antes de examinar la validez de este método para la ciencia actual, debemos destacar que Copérnico, Galileo y Kepler siguieron esta nueva ruta por razones principalmente teológicas. Galileo afirmaba que la naturaleza —segundo libro de Dios (el primero es la Biblia)— está escrita en letras matemáticas y que tenemos que aprender este alfabeto si queremos leerla. Kepler es todavía más explícito en su obra sobre la armonía del mundo. Dice que Dios creó el mundo de acuerdo con sus ideas de la creación. Estas ideas son las formas arquetípicas puras que Platón denominaba ideas y pueden ser comprendidas por el hombre como estructuras matemáticas. Pueden ser entendidas por el hombre porque éste fue creado como la imagen espiritual de Dios. La física es el reflejo del hombre en las ideas divinas de la Creación; por tanto, la física es un culto divino.

La portada del "Diálogo de Galileo sobre los Dos Sistemas más Grandes del Mundo" (1632): Aristóteles se encuentra a la izquierda, Ptolomeo en el centro y Copérnico a la derecha.

En nuestra época estamos muy alejados de este fundamento o justificación teológicos de la física. Sin embargo, todavía seguimos este método porque ha resultado muy útil. La base esencial de este éxito es la posibilidad de repetir los experimentos. Finalmente, podemos estar de acuerdo sobre los resultados porque hemos aprendido que los experimentos que se llevan a cabo exactamente en las mismas condiciones, dan verdaderamente los mismos resultados. Lo que observamos sólo puede ser cierto si los acontecimientos siguen una secuencia de causa y efecto.

Uno de los resultados de aceptar la causalidad es el supuesto de que estudiamos la naturaleza como "realmente es". Imaginamos un mundo que existe en el espacio y en el tiempo, y que sigue sus leyes naturales independientemente de quien lo observe. Cuando producimos fenómenos nuevos por medio de nuestro equipo experimental, estamos convencidos de que realmente no producimos fenómenos nuevos. Es decir, creemos que en realidad dichos fenómenos se producen frecuentemente en la naturaleza sin nuestra intervención. Nuestro equipo sirve sencillamente para aislarlos y estudiarlos. En todos estos puntos, todavía seguimos confiadamente la tradición de Copérnico y Galileo, aunque nuestra experiencia más reciente con la teoría de los quanta plantee algunas cuestiones difíciles sobre la validez de esta tradición.

La Teoría Decide

Generalmente se cree que nuestra ciencia es empírica y que deducimos nuestros conceptos y estructuras matemáticas de los datos empíricos. Si fuera totalmente cierto, al emprender estudios en un campo nuevo, deberíamos introducir únicamente cantidades que se pudieran observar directamente y formular leyes naturales sólo por medio de estas cantidades. Cuando era joven, creía que esta era la filosofía que Einstein había seguido en su teoría de la relatividad. Pero después, cuando interrogué al sabio acerca de ello, contestó:

> Quizá haya sido esa mi filosofía, pero es una tontería, de todos modos. Nunca es posible introducir sólo cantidades visibles en una teoría. Es la teoría la que decide lo que se puede observar.

Lo que Einstein quería decir es que, cuando pasamos de la observación inmediata —una línea negra en una placa fotográfica o una descarga en un contador— a los fenómenos que nos interesan, *debemos* hacer uso de la teoría y de conceptos teóricos. No podemos separar el proceso empírico de la observación, de la estructura matemática y de sus conceptos.

Pero esta nueva situación de la teoría del quántum no pone necesariamente en duda el método tradicional de la ciencia; sólo elimina la seguridad de que los conceptos y las ideas matemáticas pueden deducirse sencillamente de la experiencia. Es cierto que en la teoría de los quanta no se puede uno apoyar estrictamente en la causalidad. Pero, repitiendo los experimentos muchas veces, podemos, finalmente, deducir distribuciones estadísticas; y repitiendo estas series de experimentos, podemos llegar a afirmaciones objetivas concernientes a estas distribuciones. Hay un método estándar en la física de las partículas que puede considerarse como una extensión natural del método estructural tradicional.

Por tanto, en lo que concierne al método científico, parece que seguimos estrictamente la tradición inaugurada en la época de Galileo. A pesar del gran número de campos diferentes científicos que han ido surgiendo, el método fundamental siempre ha sido el mismo.

Además del efecto de la tradición en la selección de los problemas y en el método científico, la influencia de la tradición es quizá mayor en la conformación o trasmisión de los *conceptos* por medio de los cuales intentamos captar los fenómenos.

La ciencia nueva se inició con la astronomía y, por tanto, la posición y las velocidades de los cuerpos fueron conceptos primarios naturales para describir los fenómenos. En sus "principios matemáticos de la filosofía natural", Newton añadió los conceptos de masa y fuerza. El introdujo la "cantidad de movimiento", que es en esencia lo que llamamos momento y, posteriormente, conceptos tales como los de energía cinética y potencial, completaron la base conceptual de la mecánica.

Durante más de un siglo, las leyes de Newton siguieron siendo la base de las ciencias exactas, en conjunto, y su éxito era tan convincente que cuando los fenómenos sugerían nuevos conceptos, los científicos trataban de seguir la tradición y adaptarlos a los viejos. Por ejemplo, el movimiento de los líquidos se representó como el movimiento de las múltiples e infinitamente pequeñas partes del fluido. Su comportamiento dinámico se trató con éxito de acuerdo con las leyes de Newton. En la segunda mitad del siglo XVIII, casi todos los científicos estaban convencidos de que el movimiento de los átomos y los haces de luz podían reducirse a las leyes mecánicas de Newton.

Nuevos Tipos de Observación

Pero en el siglo XIX, se fue percibiendo, con claridad, que los fenómenos electromagnéticos eran de naturaleza diferente. Faraday introdujo el concepto del campo electromagnético y, después de completar Maxwell su teoría, dicho concepto fue adquiriendo cada vez más realidad. Los físicos empezaron a comprender que un campo de fuerza en el espacio y en el tiempo podía ser tan real como la posición o la velocidad de una masa, y que no había ninguna razón para considerarlo como propiedad de algún material invisible llamado "éter". En este caso la tradición fue más bien una carga que una ayuda. En realidad, esta idea del éter sólo se eliminó con el descubrimiento de la relatividad y, al desaparecer dicho concepto, también se fue la esperanza de reducir el electromagnetismo a mecánica.

Algo similar se puede observar en la teoría del calor, que intentó describir la conducta de la materia bajo la influencia del calor u otros cambios químicos. Creo que fue el físico norteamericano Josiah Gibbs quien primero comprendió el abismo que se había abierto en la física con el concepto de la temperatura y de la entropia. Su idea del "conjunto canónico" demuestra que la palabra temperatura caracterizaba nuestro grado de conocimiento de la conducta mecánica de los átomos, pero no el comportamiento mecánico objetivo. La palabra temperatura se refiere a un cierto tipo de observación, es decir, que precisa un intercambio de calor entre el sistema y el equipo de medir, el termómetro. Exige un equilibrio termodinámico. Por tanto, si sabemos cuál es la temperatura de un sistema, no

podemos conocer exactamente su energía, y la inexactitud depende del número de grados de libertad en el sistema.

Por supuesto, la tradición se opuso enérgicamente a este tipo de interpretación, y creo que la mayoría de los físicos no lo aceptaron hasta que, a principios de este siglo, se completó la teoría de los quanta. Con la teoría de la relatividad y la de los quanta tuvimos que aprender que algunos de los conceptos tradicionales más antiguos no eran satisfactorios y tenían que ser sustituidos por otros mejores. El espacio y el tiempo no son tan independientes uno de otro como Newton había creído; están relacionados por la transformación de Lorentz —fórmula sobre la correlación de las coordenadas espacio y tiempo entre diferentes sistemas en movimiento— que influyó en la teoría de la relatividad de Einstein. El estado de un sistema según la mecánica quántica se puede caracterizar matemáticamente como un vector en un espacio de muchas dimensiones, y este vector implica informes concernientes al comportamiento estadístico del sistema en determinadas condiciones de observación. Es imposible una descripción objetiva del sistema, en el sentido tradicional.

Tradición, Prejuicio y Lenguaje

Tengo que plantear la cuestión de si la tradición ha constituido realmente sólo un impedimento para estos adelantos, si ha llenado la mente de los científicos de prejuicios o ideas preconcebidas, cuya eliminación fue la condición más importante para progresar. En este punto, el problema procede de la palabra prejuicio. Cuando hablamos de nuestras investigaciones, de los fenómenos que vamos a estudiar, necesitamos un lenguaje, necesitamos palabras y las palabras son la expresión verbal de los conceptos. Al empezar las investigaciones, no podemos evitar conectar las palabras con los conceptos antiguos; los nuevos todavía no existen. Por tanto, los llamados prejuicios son una parte necesaria de nuestro lenguaje y no se puede suprimir sencillamente.

Aprendemos el lenguaje por tradición. Los conceptos tradicionales constituyen nuestra forma de pensar acerca de los problemas, y determinan nuestras preguntas. Cuando los experimentos de Lord Rutherford sugirieron que el átomo constaba de un núcleo rodeado de electrones, no podíamos menos de preguntarnos: ¿Cuál es la localización de los electrones en estas partes exteriores del átomo? ¿Qué son las órbitas eléctricas? O bien, cuando se observaban fenómenos en estrellas muy distantes, era lógico preguntar: ¿Son estos sucesos simultáneos, o no? Comprobar que tales preguntas no tienen significado es un proceso muy difícil y arduo. No debe despreciarse empleando la palabra prejuicio. Por tanto, se puede decir que en una etapa de la ciencia en que los conceptos fundamentales tienen que cambiar, la tradición es *a la vez* una condición para el progreso, y un estorbo y, además, por lo común debe pasar mucho tiempo antes de que se generalice la aceptación de los nuevos conceptos.

Finalmente, voy a aplicar estas ideas a la situación actual de la física.

En nuestros tiempos, la estructura fundamental de la materia es uno de los problemas centrales, y el concepto de la partícula elemental ha dominado este problema desde los tiempos de Demócrito, en el siglo V A.C. Se puede reconocer claramente en nuestros cuadros y en nuestras preguntas. Un trozo de materia consta de moléculas; una molécula, de átomos; un átomo de núcleo y electrones; un núcleo, de protones y neutrones. Un protón podría ser una partícula elemental. Pero sólo la llamaríamos "elemental" si no se pudiera dividir; desearíamos entonces que fuera un punto de masa y de carga. Pero un protón tiene un tamaño finito y se puede dividir. Al presentarse una colisión entre dos protones energéticos brotan muchos fragmentos. Pero éstos no son más pequeños que el protón, son partículas como el protón; por ejemplo, la carga de cualquiera de las unidades del espectro completo de partículas no es (de no ser igual a cero) menor que la del protón.

Si el protón no es elemental, ¿en qué consiste? ¿Es materia? Pero la materia consta de partículas, etcétera. Vemos, pues, que no logramos una respuesta sensata a estas preguntas que hemos formulado y seguimos haciéndolo, de acuerdo con la tradición, una tradición que data de hace 2.400 años, de la época de Demócrito. Pero no podemos evitar hacer estas preguntas puesto que nuestro idioma está ligado a esta tradición. Tenemos que emplear palabras como "dividir" o "consta de", o "número de partículas" y al mismo tiempo nuestras observaciones nos dicen que estas palabras tienen sólo una aplicabilidad muy limitada.

Repito que resulta extremadamente difícil escapar de la tradición. Actualmente, muchos físicos experimentales buscan las partículas "quark", con un tercio o dos tercios de la carga de un protón. Estoy convencido de que esta intensa búsqueda para hallar los quarks es consecuencia de la esperanza consciente o inconsciente de encontrar partículas verdaderamente elementales, las unidades fundamentales de la materia. Pero aunque se lograra encontrar los quarks, por lo que sabemos hasta ahora, podrían subdividirse en dos quarks y un antiquark, etcétera. No serían más elementales que un protón. Es evidente que resulta extremadamente difícil deshacerse de la tradición.

Necesidad de un Cambio en los Conceptos

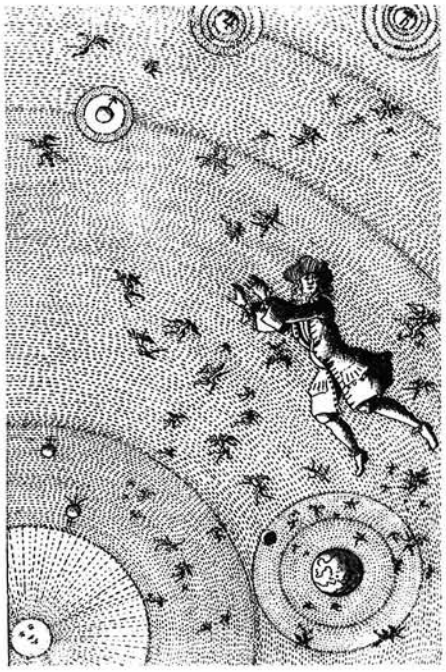
Lo que realmente se necesita es cambiar fundamentalmente los conceptos. Tendremos que abandonar la filosofía atómica de Demócrito y el concepto sobre las partículas elementales fundamentales. En su lugar habremos de aceptar el concepto de las *simetrías* fundamentales, derivado de la filosofía de Platón. Igual que Copérnico y Galileo, en su método, abandonaron la ciencia descriptiva de Aristóteles y volvieron a la ciencia estructural de Platón, probablemente nos veamos obligados a abandonar el materialismo de Demócrito para recurrir a las ideas de simetría de la filosofía de Platón. De nuevo volveríamos a una tradición muy antigua. Pero, como dije antes, tales cambios son extremadamente difíciles. Incluso

con dichos cambios habría que solucionar muchos detalles, tanto experimental como teóricamente, en la física de partículas elementales. Pero no creo que se presente una alteración espectacular, excepto en este cambio de conceptos.

Después de revisar las tres influencias más importantes de la tradición en la ciencia —en la selección de los problemas, en el método y en el concepto— debería, en conclusión, decir algunas palabras sobre el desarrollo futuro de la ciencia. No estoy, por supuesto, interesado en la futurología. Pero puesto que casi no podemos trabajar más que en problemas que van relacionados con el proceso histórico, quizá sea oportuno preguntar en qué casos ha conducido este proceso a nuevas e interesantes cuestiones.

En física me gustaría mencionar la astrofísica. En este terreno, las extrañas propiedades de los pulsares y los cuasares y, quizá también, las ondas gravitacionales, se consideren temas intrigantes. También está el campo amplio y nuevo de la biología molecular que combina conceptos de origen muy diferente —de la física, de la química y de la biología— y que ofrece un gran surtido de problemas nuevos e interesantes. Finalmente, en el lado práctico tenemos que solucionar el problema muy urgente que nos plantea el deterioro de nuestro medio ambiente. He mencionado estos puntos, no para hacer predicciones sobre el futuro, sino para destacar que no necesitamos inventar nuestros problemas. La tradición científica, es decir, el proceso histórico, nos proporciona muchos problemas y estimula nuestros esfuerzos. Es un signo de que la ciencia goza de buena salud.

El hombre flotando en el espacio. (Grabado del siglo XVIII).



BEL CANTO EN JAZZ

Por Henry Pleasants

El autor halla un notabilísimo parecido entre el estilo de los cantantes contemporáneos de jazz, como Frank Sinatra y Ella Fitzgerald, por una parte, y el del barroco clásico de las primeras óperas, por la otra. Aquí nos ofrece algunos puntos de vista poco comunes sobre la técnica del canto "pop". Su artículo se ha resumido de *Music Educators Journal.*

Henry Pleasants es un crítico musical norteamericano domiciliado ahora en Londres, y escribe para periódicos norteamericanos y europeos. Comenzó su carrera como cantante clásico, lo cual da valor especial a este artículo. Entre sus libros podemos citar *The Great Singers* (Los Grandes Cantantes), y *The Agony of Modern Music* (Agonía de la Música Moderna).

Si yo fuera profesor y quisiera mostrar a mis alumnos las prácticas, convenciones y criterios barrocos, comenzaría por el *jazz,* y sobre todo por los cantantes populares. Para explicar qué es una apoyatura (o nota de adorno), por ejemplo, usaría un disco de Frank Sinatra o de Sarah Vaughan. Y para la ligadura o el transporte hay gran número de ejemplos en los cantos de Sinatra, Vaughan, Ella Fitzgerald, Ethel Waters y otros. Muchos de los artificios que usan estos artistas fueron comunes en los siglos XVII y XVIII.

La historia del canto que hoy conocemos data aproximadamente del año 1600, con las primeras óperas de los Caccini, Peri, Cavalli y Monteverdi. La ópera nació como reacción contra la artificialidad, el intelectualismo y la complejidad de que se acusaba a la música polifónica de los dos siglos anteriores. Los músicos de la Camerata Florentina quisieron, a fines del siglo XVI, definir o descubrir de nuevo lo que, en su sentir, fue práctica de la música y el canto en el drama griego. En su reforma panhelenística trataron de aprovechar la musicalidad del idioma italiano para retraer al cantor hacia algo más cercano al habla, o por lo menos a una especie de canto que se pudiera considerar como una extensión lírica del lenguaje oral.

Durante los siglos XVII y XVIII el cantante era el amo. Toda la música —como profesión y como representación— giraba en torno a él. Hoy es inconcebible que el cantante de obras clásicas diga al director cómo se debe dirigir la orquesta, y sin embargo tal puede ser el caso en la música popular. Los directores de este género musical, como John Bunch para Tony Bennett o Bill Miller para Frank Sinatra, sirven al cantante, y en los ensa-

Copyright © 1973 por la Music Educators National Conference.

yos este último no duda en dirigirse directamente a la orquesta. Esa era precisamente la situación en la época barroca.

Pero la semejanza más importante entre el barroco y la música popular contemporánea es el énfasis que se pone en el lenguaje. Los adornos, como el trino (los cantantes populares suelen hacerlos lentos), la apoyatura, el portamento, la ligadura y el transporte, son todos ellos artificios que los primeros compositores de óperas usaban para resaltar el significado y la musicalidad de las palabras. Una de las cosas que mejor suele distinguir el arte del cantante popular del arte del actual cantante clásico es su forma de enunciar y prestar atención a la letra. No sé de otro intérprete en quien se combinen todas estas cualidades tan maravillosamente como en Frank Sinatra. Escuchemos, por ejemplo, su grabación de "One for

Frank Sinatra

My Baby And One More For the Road" (Uno para mi Amor y otro para el Camino), canción de Harold Arlen y Johnny Mercer. Tras el continuo inicial del piano tocado por Bill Miller, hay ejemplos incesantes de apoyatura. Sinatra las canta en gran número porque las configura como más apropiado le parece para la letra.

También es maestro del *tempo rubato*. En italiano, *rubare* significa "robar", y *tempo rubato* quiere decir "tiempo robado". (Hoy creen muchos erróneamente que indica cambio de tiempo.) En "One For My Baby" hay un pasaje donde Sinatra canta "put another nickel in the machine" (otro níquel a la máquina); lo que ocurre entre las palabras "nickel" e "in the machine" es un espectacular ejemplo de *tempo rubato*. También es típica

la forma en que exprime las palabras en "make the music eeeeeasy and sad" (haz música triiiste y fácil) con un ligero transporte Y hay al final una maravillosa coda. Cuando el personaje de la canción sale por la puerta, Sinatra canta "the long, the very long, it's very long" (el largo, largo, muy largo) y no pronuncia la última palabra "road" (camino). Ve uno materialmente desaparecer al desventurado por el largo, interminable camino. El arreglo de la canción es de Nelson Riddle. Es una de sus más bellas obras por ser tan tenue. Las cuerdas entran imperceptiblemente, y no se oye un solo instrumento hasta bien avanzada la canción, cuando Sinatra entona "and that's how it goes" (y así es como va), momento en el cual entra el saxafón alto. Discreta instrumentación para acompañar una excelente ejecución vocal.

El Estilo Afro-Americano

El oyente orientado clásicamente tropieza con dificultades cuando compara al cantante popular con el clásico, porque uno y otro interpretan un repertorio completamente diferente. Para discernir con precisión en qué consisten las diferencias, es quizá necesario elegir una melodía que todos conozcan y escucharla en las dos formas de interpretación, según las características idiomáticas de cada una. Se presta bien a este propósito la canción de George Gershwin "Summertime" (Verano) (de *Porgy and Bess*), grabada por varios vocalistas de una y otra escuela. Si es posible, escuchémosla en la interpretación de la cantante de ópera Eleanor Steber, y después en la versión de Mildred Bailey, primera de las grandes cantoras blancas que dominó el estilo afro-americano. Mildred Bailey grabó "Summertime" en 1948, durante el auge del *bebop,* cuya influencia se advierte en las hermosas desviaciones melódicas que ella introduce, por ejemplo, las quintas en bemol.

Mildred Bailey, entre otros cantantes, tomó de los negros la forma de tratar la canción. El negro, al llegar a los Estados Unidos, aceptó y adoptó muchos elementos de la música occidental, pero encontró que la tradición de Occidente le imponía restricciones en el plano melódico; así pues, plegó la melodía a sus propios fines para cultivar una música de más valor comunicativo para él y que evolucionara del lenguaje con mayor naturalidad y elocuencia. Los intérpretes de raza blanca adoptaron esa técnica en un esfuerzo de larga historia, comenzando por el llamado *minstrel show,* donde actuaban con la cara tiznada de carbón para remedar a los negros que imitaban con incierto éxito a los blancos. El punto que les faltaba conseguir a los negros para lograr una imitación perfecta de los blancos parecía en aquella época algo encantador y divertido.

La circunstancia de que los negros mismos tuvieran acceso al teatro norteamericano exclusivamente por el *minstrel show,* remataba el absurdo de la situación: como no eran bastante negros, se ennegrecían la cara para presentar un espectáculo en que imitaban a hombres blancos imitadores de negros que imitan a los blancos. Y no hace tanto tiempo de eso. Sammy

Davis recuerda su primera aparición en escena: Su tío, que estaba tras las bambalinas con él, le advirtió: "Y no olvides nunca que no has de tocarte la cara". Sammy estaba pintado de negro y llevaba guantes blancos. Así se usaba en los vodeviles, y de ahí salieron los más famosos imitadores negros, como Al Jolson y Sophie Tucker.

Ethel Waters: Cantante como Actriz

La historia del canto popular tal como hoy lo entendemos, y en el sentido en que aquí se analiza, remonta al año 1920, poco más o menos, cuando los discos fonográficos y después la radio nos trajeron muchísimos artistas de valía, entre los cuales la mejor fue Ethel Waters. Es la primera cantante negra que alcanzó verdadero éxito en lo que llamaban los actores de su raza "tiempo blanco". Después se hizo actriz, y la fama que logró como tal llegó a oscurecer su carrera de cantante. Sin embargo, fue una de las intérpretes mejores y más influyentes (todavía hoy actúa, a los 72 años de edad). Mildred Bailey estuvo muy influida por Ethel Waters, como les ocurrió a Lee Wiley y a Connie Boswell, que, para mí, fueron las otras dos mejores cantantes del decenio de los treintas. Hubo muchos préstamos recíprocos entre los artistas negros y blancos de aquel tiempo. Cuando Ella Fitzgerald dio una audición para Chick Webb en 1936, las únicas canciones que se sabía eran las de Connie Boswell, y ésta, por supuesto, había tomado su estilo de Ethel Waters.

Ethel Waters

Ethel Waters era actriz nata, quizá más que cualquiera otra vocalista. Si escuchamos su famosa grabación de "Stormy Weather" (Tiempo Tempestuoso) advertiremos qué maravillosamente proyecta el estado anímico de una mujer que ha perdido a su amado. Solía interpretar esta canción en una escena de lluvia, y representaba a la muchacha negra pobre, abandonada, sin amparo ni esperanza en el mundo. Este disco, en particular, es muy bueno para observar cómo canta las consonantes. Lo hacen muchos cantores populares, pero no los clásicos (por regla general.) Quizá la explicación esté en que estos últimos han tomado su técnica fundamental del italiano, y en este idioma son pocas las palabras que terminan en consonante.

El disco de "Tiempo Tempestuoso" ofrece también un admirable ejemplo de cadencia. Otra vez vemos un recurso del siglo XVII empleado con su intención original para lograr un fin propio improvisado. (Esta práctica, junto con otras muchas del canto, sufrió corrupción en el siglo XIX, y lo que hoy escuchamos como cadencias en las arias de ópera son abominables estereotipos y mutilaciones, copias muchas veces de los libros del tema.) En este disco, grabado en 1932, Ethel Waters canta acompañada de una orquesta que agrupa a Benny Goodman, a Jimmy y Tommy Dorsey y a Joe Venuti. Es interesante observar que los músicos blancos tocaban detrás de los cantantes negros, y viceversa, en el decenio de los veintes, tiempo antes de presentarse en público en bandas mixtas. Mucho antes de que el pianista Teddy Wilson sentara un precedente al unirse a la orquesta de Benny Goodman, los ejecutantes blancos de Chicago tocaban en los estudios detrás de los cantantes negros, de quienes tanto aprendieron.

El Uso del Micrófono

En el arte del cantante popular hay otro elemento que suelen juzgar mal los vocalistas orientados a la interpretación clásica, los profesores de canto y los fanáticos de la ópera: el micrófono. La mayoría de ellos considera este aparato como una muleta, y cree cojo de la voz al cantante popular, desvalido sin el "micro". A quienes tal piensan les responderé que el micrófono ni canta, ni respira ni produce sonido alguno mientras no se introduzca en él un sonido. El uso de micrófono data del decenio de 1920, cuando los cantantes populares empezaron a actuar en la radio.

Al principio el micrófono significó que el cantante escaso de voz podía arreglarse gracias a él; el famoso barítono Jack Smith, alias "Susurro", es un ejemplo. Y hubo otros. El primer cantante que comprendió realmente el significado del micrófono fue Bing Crosby. Si escuchamos discos de Crosby por orden cronológico, veremos cómo luchó con el problema de adaptarse al artefacto. Con él, ningún cantante debe esperar ya ventajas de su intensidad de sonido; todos pueden cantar alto, con voz fuerte. Obliga al cantante a frasear, a buscar los efectos deseados en el fraseo musical, y no en la intensidad de la voz. Algunos artistas que hoy lo dominan hablan del micrófono como de un juguete en sus manos. Me inclino más bien a pensar que este aparato, en realidad, recoge de la voz elementos que no capta el simple oído, y creo que los más perceptivos de esos cantantes —entre ellos Crosby y Sinatra— aprendieron a escuchar lo que capta el micrófono y a controlarlo después en su propio aparato de fonación.

Si el lector encuentra el disco, le recomiendo que escuche la canción titulada "Rocky Mountain Moon" (Luna en las Rocallosas), en la interpretación de Crosby y Louis Armstrong. Nos hemos acostumbrado a juzgar a este último como trompetista sobre todo, considerando que tenía una voz mediocre y resultaba ridículo como cantante. Pero en realidad Armstrong fue un maravilloso vocalista y ejerció fuerte influencia en los

Bing Crosby y Louis Armstrong

cantantes posteriores, sin exceptuar a Crosby y a Sinatra. En el disco citado, Crosby canta los 16 primeros compases. Armstrong entra en el pasaje de transición o puente y Crosby termina. Oiremos en primer lugar cómo usaba Crosby el micrófono (también Armstrong sabía valerse de él); en segundo, comprobaremos que Crosby interpretaba muy bien el estilo afroamericano, y Armstrong todavía mejor que él. Se retrasan a cada pulsación del ritmo, se anticipan a ella o estiran su duración. En general los cantantes populares no miden el tiempo. Piensan en arcos de cuatro y ocho compases y se guían por los cambios de las cuerdas. Ponen palabras en las notas donde consideran que deben ir para ser consecuentes con la letra de la canción. El resultado es una comunicación mucho más oratoria y verbal que la lograda cuando el intérprete se atiene fielmente a los tiempos del compás.

Billie Holiday y Ella Fitzgerald

Los jóvenes muestran estos días mucho interés por Billie Holiday a causa de la reciente película basada en la vida de este cantante. Billie Holiday enlaza el gran arte de Frank Sinatra con la obra precursora de Bing Crosby. Sinatra ha dicho que las dos grandes influencias sufridas por él fueron el trombón de Tommy Dorsey y el fraseo de Billie Holiday. Esta es una cantante de extremado interés porque tenía muy poca voz. Sólo abarcaba una octava. (Y probablemente, aunque hubiera abarcado más no habría tenido disposición muy diferente para entonar.) Como hizo Bessie Smith antes que ella, solía tomar una melodía cualquiera y adaptarla íntegra-

mente a sus propios requisitos y a su modo de sentir la letra, el carácter de la canción misma.

La mayoría de los discos de la última época de Billie Holiday son inferiores a los de sus épocas primeras, pero hay uno de "Come Rain or Shine" (Sea que Llueva o Brille el Sol) que revela como el que más la calidad de su arte. (La acompaña Benny Carter, que toca el saxofón con un estilo muy semejante al de Lester Young.) Al escuchar esta grabación, puede uno oír cómo cambia completamente de tono la vocalista según forja ella su concepto de la canción. Parece elaborar casi una composición musical con la sola palabra "shine". El disco es notable también por su admirable cadencia.

Una de las cosas que los cantantes clásicos echan de menos en los populares es el virtuosismo vocal. Parece que los artistas populares nunca emplean ligaduras, staccatos u otros recursos utilizados por el cantante clásico, pero realizan sus brillantes y virtuosistas ejecuciones en el estilo de canto conocido por *scat:* silabeando o cantando sílabas que pueden ser irreales o reales. Lous Armstrong introdujo el estilo, pero Ella Fitzgerald es su máximo exponente: Buen ejemplo es la grabación que hizo en 1948 de "How High the Moon" (¡Qué Alta está la Luna!). La fecha es importante, porque entonces el *bebop* había pasado ya su etapa experimental y se ponía de moda. Ella, al parecer, quería demostrar que no sólo Charlie Parker o Dizzy Gillespie sabían tocar ese tipo de música, sino que también se podía "tocar" con la voz humana. Lo que hizo Ella entonces fue

Billie Holiday

Sarah Vaughan

Ella Fitzgerald

repetir muchos pasajes de la "Ornithology" de Charlie Parker, serie de improvisaciones sobre las cuerdas de "How High the Moon". Empieza a cantar derechamente, pero después comienza a desviarse y a construir de forma notable. Es un trozo brillante del canto.

Otro recurso de los cantantes del siglo XVII era la llamada por ellos *messa di voce,* puesta de la voz, en virtud de la cual el cantor atacaba la melodía tranquilamente, aumentaba la intensidad y volvía otra vez al tono tranquilo, añadiendo en general algunos ornatos. Los cantantes populares no hacen eso, pero se valen de una técnica que, en gran parte, produce el mismo efecto. Se llama el arrastre de la frase. Muchas veces se usa al terminar los 16 primeros compases de una canción cuya melodía es sostenida, y la voz pasa al puente para dejar el fraseo hacia la mitad de los cuatro compases siguientes. Sarah Vaughan, con su fantástico dominio de la respiración, consigue ese efecto muy bellamente, como vemos por su grabación de "April in Paris" (Abril en París), de Vernon Duke.

Las grabaciones mencionadas aquí son sólo unas pocas muestras de cómo los cantantes populares y de *jazz* adoptan las prácticas vocales barrocas. Hace algún tiempo hablaba yo con un compositor acerca del arte del cantante popular norteamericano, y mi interlocutor me preguntó: "¿El arte del cantante popular? ¿No es eso contradictorio por definición?" Al escuchar a cada uno de los cantantes que hemos examinado aquí brevemente, podemos oír la prueba de lo que siempre he considerado uno de los más útiles axiomas de la música (y, para el caso, de cualquiera de las artes): gran arte es el que disfraza al arte.

LAS EMPRESAS MULTINACIONALES Y LOS BENEFICIOS SOCIALES

Por Raymond Vernon

¿Las compañías multinacionales fomentan o retrasan el progreso de los países en desarrollo? ¿Qué comparación puede establecerse entre sus éxitos y los de las compañías puramente nacionales o los de las empresas que son propiedad exclusiva del Estado? ¿Qué puede hacerse para lograr que las compañías multinacionales sean más responsables ante un determinado país y ante la comunidad de las naciones? Un célebre economista ofrece algunas respuestas a estas preguntas en el siguiente artículo condensado del número de *Foreign Policy* correspondiente al invierno 1973-74.

Raymond Vernon es director del Centro para Asuntos Internacionales de la Universidad Harvard. En los últimos años se ha dedicado especialmente a las actividades de las multinacionales, como coordinador del Plan de la Empresa Multinacional, de Harvard, y como autor de *Sovereignity at Bay: The Multinational Spread of U.S. Enterprises* (Soberanía en Peligro: La Proliferación Multinacional de las Empresas Estadounidenses). Ha editado dos volúmenes que reflejan su especial interés por la América Latina: *Public Policy and Private Enterprise in Mexico* (Política Oficial y Empresa Privada en México) y *How Latin America Views the United States Investor* (Cómo Considera la América Latina al Inversionista Norteamericano).

El desarrollo y la difusión de las empresas multinacionales me ha conturbado profundamente. Después de estudiar las complejas y borrosas pruebas existentes, durante un lapso suficiente, puedo afirmar con cierta satisfacción que la gran mayoría de estas empresas desempeñan un trabajo eficiente y constructivo de fabricación y venta de las cosas que la mayor parte de la gente solicita. Sin embargo, a pesar de haber llegado a esa conclusión, me preocupan las grandes concentraciones de poder que algunas de ellas representan, me aflige el hecho de que algunas de ellas pueden evadir las restricciones que los países tratan de imponer, y me repugnan los métodos de promoción, producción y administración económica que algunas emplean.

Estoy convencido de que esta situación puede mejorarse. Pero ante todo unas palabras para poner de manifiesto (si no para sepultar) varias posibilidades que se ofrecen a la empresa multinacional.

© 1973 por National Affairs, Inc.

Una posibilidad es un mundo a base de empresas puramente nacionales, cuya producción se limite a su país de origen, y sean propiedad exclusiva de los mismos ciudadanos: una All-American Chemical Co., en lugar de una du Pont; una France-Même Aluminum Co., en vez de una Pechinery; una Nur-Deutsche Automobile Co., en lugar de una Volkswagen. Este es el plan patrocinado por numerosos países, sobre todo de los que forman parte del mundo en desarrollo. Este plan tiene atractivos evidentes: los hombres que están al timón de la empresa se encuentran cerca y a la mano, fácilmente al alcance de políticos, líderes obreros y agentes de prensa.

No significa poco para una nación el que sus empresas sean propiedad y estén bajo la administración de sus propios ciudadanos. Pero, por desgracia, el sistema ofrece muy pocas garantías en cuanto a la función social de dicha empresa. Durante el período que transcurrió entre las dos grandes guerras, el plan de la empresa nacional fue el que prevaleció, por lo menos entre las naciones más desarrolladas de esa época. Por ejemplo, en materia de productos químicos, I. G. Farben era alemana en una proporción abrumadora; ICI era inglesa por los cuatro costados, y du Pont era indiscutiblemente norteamericana. Sin embargo, a pesar de que los dirigentes en todos los mercados importantes eran nacionales, no se veía mayor interés por lograr objetivos sociales.

El deseo de control local de la industria nacional es particularmente fuerte en los países pobres, y refleja los anhelos fervientes de sus gobernantes de ser amos de su propio feudo. Sin embargo, por una verdadera ironía, es en esos países donde el predominio de dueños exclusivamente nacionales puede presentar mayores riesgos. Como regla general, los altos niveles de protección contra las importaciones en países pobres, unidos a las dimensiones muy reducidas de sus mercados, contribuyen a dar un tinte de depredación a la conducta de muchas empresas, locales y extranjeras. Los apetitos de comerciantes locales en estas naciones no parecen ser menos voraces que los de ciudadanos extranjeros. De hecho, cuando es posible establecer comparaciones objetivas, las grandes empresas que son propiedad de extranjeros suelen aventajar bastante a sus competidores locales en varios aspectos muy importantes: eficiencia en el trabajo, promoción de exportaciones y capacitación de trabajadores.

¿Propiedad Pública?

Algunos lectores rechazarán las dos partes de la alternativa que he propuesto hasta este momento: elegir entre una administración en manos de barones feudales nacionales poco honrados y una gerencia encomendada a competidores extranjeros no es un dilema justo en absoluto. Podría decirse que una tercera posibilidad es la propiedad y administración pública, especialmente en el caso de industrias muy concentradas y de grandes dimensiones. Esta preferencia se ha expresado claramente en repetidas ocasiones en numerosos países europeos, y se ha manifestado incluso con mayor fuerza en países en vías de desarrollo.

Sin embargo, las generalizaciones sobre los efectos sociales de la propiedad estatal han demostrado ser tan difíciles como las relativas a los efectos de las empresas multinacionales. Algunas empresas de propiedad estatal, como la British Petroleum y la Renault, no se distinguen, en cuanto a procedimientos y sistemas, de sus rivales de propiedad privada, en especial cuando hacen negocio fuera de su país de origen. Lo mismo puede decirse de las empresas de propiedad estatal de los países pobres, por ejemplo en materia de petróleo y aluminio.

A pesar de todo, sería erróneo dar por cierto que no existen diferencias entre las empresas de propiedad estatal y las de propiedad extranjera. Aunque las primeras tal vez no se distingan de las privadas en su comportamiento general con naciones extranjeras, a veces su manera de proceder en el país propio puede verse afectada por su posición pública. Por ejemplo, las empresas de propiedad estatal en ciertos casos no han tenido más remedio que añadir en sus nóminas de pago cierto número de trabajadores que no querían tener, han tenido que congelar precios locales a niveles que serían insostenibles para una empresa de propiedad privada, y se han visto obligadas a invertir capital en actividades provechosas desde el punto de vista social, pero que en sí no son lucrativas.

Sin embargo, a pesar de la existencia de casos como los citados, las pruebas son todavía equívocas. Hay países que han tenido un problema crónico con sus empresas estatales, al verse sofocados y semiparalizados por los trámites burocráticos; para otros, los problemas con empresas públicas se han debido al hecho de que éstas eran raquíticas y parásitas. En fin, otros han tenido que sostener empresas esotéricas e inaccesibles o, en algunos casos, irresponsables y corruptas.

Eficiencia y Beneficios Sociales

Si las empresas estatales están sujetas a presiones por un privilegio especial, las privadas distan mucho de gozar de inmunidad en cuanto a presiones que las obliguen a responder a necesidades sociales. Y aunque se quejen y pongan obstáculos, aunque traten de sacar provecho particular de los procesos políticos, todavía está por verse, en el campo de la experiencia, si son más efectivas en esta clase de conatos, que las empresas de propiedad estatal que por hipótesis deberían remplazarlas.

Por tanto, sin más base que la actual, no es posible tomar una actitud dogmática para decidir si las empresas estatales son más o menos sensibles a las necesidades públicas.

Muy triste sería que lo único que pudiera decirse a favor de la empresa multinacional como institución fuese que las demás posibilidades son tan poco satisfactorias. La realidad es que la labor de muchas de estas empresas tienen características más positivas. Es posible defender con razonable energía a muchas empresas multinacionales, por ejemplo, en función exclusivamente de su eficiencia económica. Los datos de que disponemos no son absolutamente indiscutibles, y la defensa no puede ser la misma en el

caso de todas las industrias y empresas, pero el peso de las pruebas parece inclinar la balanza a favor de ellas. La capacidad evidente de muchas empresas multinacionales para poner en movimiento información, pericia y dinero, así como la capacidad para diluir sus riesgos entre muchos mercados y diversas fuentes, parece compensar sus inconvenientes desde el punto de vista de la eficiencia.

Sin embargo, todavía podría preguntarse: ¿Quién se beneficia con su eficiencia? La respuesta es compleja, pero algunos aspectos son bastante claros. Es concebible que al compartir dividendos de eficiencia, se beneficien todas las partes: el país anfitrión, el de origen, y también, por otro lado, la administración, los accionistas y la fuerza laboral. Desde luego, en estos resultados no hay un determinismo inevitable, y el investigador especializado tiene que superar los límites de la posibilidad teórica y estudiar las pruebas de que dispone.

Estudios Diversos

En mi opinión, los países extranjeros en los que trabajan las empresas multinacionales (los llamados países anfitriones) tienen un control más seguro de las utilidades que los países donde las empresas se han originado. Este juicio no es fácil de formular ni de defender. Se basa en pruebas algo difusas que se han reunido aproximadamente en un medio centenar de estudios diversos. La conclusión tiene la máxima fuerza cuando una sucursal extranjera está todavía en sus primeras etapas, porque es en ellas donde la empresa está ocupada en proporcionar instrucción tecnológica y capacitación, en movilizar capital o en crear mercados que de otra manera no estarían a la disposición del país anfitrión. La conclusión es menos clara cuando la empresa está ya en una etapa de mayor madurez, porque ése es el tiempo en que puede estar ya recogiendo los frutos de sus anteriores esfuerzos. Sin embargo, puede tenerse una ligera idea de la distribución de las utilidades, analizando directamente las principales erogaciones de las filiales y sucursales de empresas norteamericanas establecidas en el extranjero.

Con una cierta proporción de artilugios estadísticos, pueden reconstruirse las erogaciones correspondientes a 1966, de los establecimientos extranjeros de empresas norteamericanas dedicadas a la fabricación de artículos y a la explotación del petróleo. Lo que estas cifras revelan es que los países extranjeros tuvieron una participación mucho mayor en los beneficios, que los Estados Unidos. Las empresas norteamericanas de ultramar pagaron cerca de 10.000 millones de dólares en impuestos a los países anfitriones ese año, mientras no añadían más que una cantidad inferior a 1.000 millones, a los impuestos norteamericanos de sus correspondientes casas matrices. Los establecimientos de ultramar tenían una erogación anual en salarios de poco menos de 15.000 millones de dólares en los países anfitriones, y en cambio, no contribuyeron más que con escasos 4.000 millones de dólares a los ingresos de sus casas matrices de Estados Uni-

dos. Aun cuando se quiera presuponer una cierta proporción de manejos financieros, las cantidades relativas no sufrirían un cambio realmente sustancial.

Críticos y Defensores

No hay razón para que los intereses de los Estados Unidos derramen lágrimas por la división de estas ganancias. Podemos suponer que la economía norteamericana quedó debidamente compensada por su aportación. Pero si a hechos como éstos se les añaden los diversos estudios mencionados con anterioridad, el resultado va a ser dudar seriamente, por muy definido y claro que sea el cuadro, si la situación es tal como la pintan los críticos hostiles, o más bien como la presentan los diversos equipos del personal de relaciones públicas de las mismas empresas multinacionales.

De acuerdo con los críticos, la empresa multinacional es la causa del desempleo, de la mala distribución de los ingresos y del debilitamiento económico de los países pobres. Según los departamentos de relaciones públicas, la empresa multinacional es el instrumento de progreso material y de armonía general. Los partidarios de uno y otro extremo llegan a sus conclusiones partiendo de su pequeña colección de estudios predilectos, y cerrando los oídos a las pruebas que no parecen acomodarse a su planteamiento simplista.

Después de leer los numerosos y complejos argumentos relativos al asunto, prefiero afirmar que las empresas multinacionales efectivamente desempeñan una actividad provechosa, y también causan ciertos daños, si se las estudia desde el punto de vista de los valores sociales, pero no son ni ángeles ni demonios. Es más, después de estudiar durante años la discusión sobre las virtudes y los vicios de la empresa multinacional, estoy convencido de que lo que los contendientes afirman en la mayoría de los casos, tiene muy poca relación con lo que realmente los molesta. El desarrollo económico, la balanza de pagos, la elección de tecnología y la mayor parte de los temas tan trillados de la discusión, dan la sensación de no ser más que recursos semánticos y armas estratégicas usadas por ambos bandos para lograr cierta ventaja temporal en una lucha precipitada por problemas de índole más vital. Yo me atrevería a conjeturar que ninguna de las dos partes contendientes actúa en forma solapada a sabiendas y cínicamente; sin embargo, creo que la mayor parte del tiempo, la discusión gira en torno a problemas periféricos.

En mi opinión, lo que está sucediendo, en términos generales, es una lucha entre grupos selectos en competencia. Los gerentes de empresas multinacionales son tecnócratas en su mayoría, y les interesa encontrar un medio efectivo para expresar su necesidad de posición social, creatividad, seguridad y poder. Los jefes de gobierno y de sindicatos laborales a quienes aquéllos se enfrentan, están impulsados también, en forma latente, por estos mismos motivos, si bien en una estructura institucional diferente. Las negociaciones entre los dirigentes de empresas multinacionales y

los de organizaciones nacionales abundan en ejemplos de antagonismos que resultan de esa situación.

Por lo que se refiere a los intelectuales que participan en la disputa y que expresan sus puntos de vista en revistas y libros, por lo común son de otro género: son críticos severos de cualquier forma que revista el poder de la sociedad establecida, les repugna especialmente el ejercicio de la autoridad a través de empresas de negocios, y desprecian aún más esa síntesis de las instituciones de negocios que son las empresas multinacionales con base en los Estados Unidos. Para estos grupos clave, el aparente poderío y la flexibilidad de la empresa multinacional son una afrenta constante.

El Problema del Control

Una característica básica de la empresa multinacional, que es la falta de claros perfiles de responsabilidad, agrava las reacciones hostiles a que da lugar. Ese tipo de empresa está constituida por muchas entidades diferentes, compañías o sucursales, organizadas bajo el poder y la protección de varios soberanos distintos. Tomemos un ejemplo hipotético: la Compañía Manufacturera ABC de Chicago es dueña y administradora de la ABC de Francia, la ABC de Inglaterra, la ABC de Venezuela y la ABC de la India. El sistema multinacional ABC en conjunto posee una fuente común de recursos que consisten en dinero, hombres e información, y funciona según una estrategia determinada, común a todo el sistema. Cada parte nacional de la ABC tiene que responder al poder soberano que la ha creado, pero la ABC en conjunto no es responsable ante nadie.

Desde el punto de vista de los gerentes de la mayor parte de las empresas multinacionales, esta situación no representa la mínima violación de un orden social decoroso. Los anales de los estados modernos no recomiendan en forma inequívoca a la nación-estado como instrumento elegido para la salvación terrenal del hombre. Por principio de cuentas, los objetivos sociales de diversas naciones soberanas suelen ser antagónicos entre sí, y por lo mismo, ninguna institución está en condiciones de servir a todos los países al mismo tiempo. Además, con frecuencia resultan demasiado evidentes las medidas miopes, destructivas y antisociales de las naciones en sus relaciones internacionales y aun en sus relaciones internas. En consecuencia, los administradores con mayor visión pueden considerar el debilitamiento del sistema de naciones-estado como una verdadera colaboración al bienestar de la humanidad. Sin embargo, parece evidente que ninguna institución debería estar totalmente exenta de algún proceso externo de responsabilidad social.

Desde el punto de vista de los países interesados, la empresa multinacional es una institución especialmente huidiza. Es algo así como si un país pudiera gobernar las patas traseras de una bestia gigantesca sin tener acceso al cerebro. Incluso la parte que toca al país que rige el cerebro no es nada feliz: una gran parte de la bestia queda fuera de su alcance. Por

lo que toca a él, no puede verse con claridad qué intereses son los que se benefician por el hecho de que la empresa tenga puestos de avanzada en otros países. ¿Se reforzarán los objetivos sociales de la nación por su poder latente de poner esos lejanos puestos de avanzada al servicio de su pueblo? ¿O acaso se reforzarán los diversos intereses privados de la empresa por el poder latente de requerir la protección del estado para esos remotos puestos extranjeros?

Cualquiera que sea la respuesta a esa gran pregunta, las contestaciones a otras de menor dimensión son bastante claras. Al enfrentarse a los intereses de determinada nación, las empresas multinacionales están en una posición más fuerte que las nacionales, porque parecen tener mayores facilidades para movimientos de capital, cambios de empleos y de mercados. Cuando en un país determinado las fuerzas laborales son indisciplinadas, se las puede amenazar con la posibilidad de un cambio. Cuando la moneda nacional está debilitándose, se tiene el recurso de un vuelo rápido. Es cierto que la flexibilidad de una empresa multinacional puede en ciertos casos ser incluso más útil que nociva a un país en particular. Más aún, probablemente la relativa eficiencia de la empresa multinacional y su capacidad de producir utilidades para el país anfitrión brotan en parte de su flexibilidad. Pero éste es un consuelo muy pobre para los grupos nacionales que tienen que hacer frente al poder de la empresa multinacional.

Hacer que las Multinacionales Entreguen Cuentas

El objetivo de las medidas públicas con respecto a la empresa multinacional, tal como yo lo veo, debe ser encontrar el modo de hacer que ésta sea más responsable ante el bienestar de la nación-estado y ante la prosperidad social mundial cuando los países decidan en qué consiste ésta. Como una mayor eficiencia y productividad contribuyen en general a lograr las metas de la mayoría de los países, el fomento de la primera no es independiente de la responsabilidad social. Pero también es necesario proveer al logro de otros objetivos. Permítaseme enumerar algunos en los que creo que puede haber progreso durante los próximos 10 años, más o menos. Los objetivos en sí no son tremendamente complejos, aunque los medios para lograrlos sean en la mayoría de los casos bastante técnicos.

Un objetivo de este género es simplemente cerciorarse de que los impuestos pagados por las empresas multinacionales a las diversas jurisdicciones fiscales nacionales se dividan entre las mismas de acuerdo con principios que tengan alguna relación con la equidad. Hoy en día, cada nación asigna impuestos a la empresa multinacional en la medida en que puede, según sus propias leyes y sus posibilidades administrativas para obtener una participación justa. En la práctica, este hecho deja mucho al arbitrio de la compañía multinacional. La mayoría de las empresas aprovechan el uso de ese albedrío para reducir sus gravámenes fiscales mundiales. Algunas llegan al grado de crear compañías de valores en países que son "refugio de impuestos", para que las utilidades que brotan en abundancia

de mercados extranjeros puedan desviarse cuidadosamente y protegerse del recaudador de impuestos de la propia nación.

Sin embargo, tengo la impresión de que la empresa multinacional utiliza su flexibilidad aún más para influir en la forma en que los impuestos se distribuyen entre las jurisdicciones fiscales. Me atrevo a conjeturar que es el propio país y no el anfitrión el que más sufre en esa distribución. Esto resulta una verdad impresionante, por ejemplo, en la industria del petróleo, donde Libia, para no citar más que un caso, tiene mucho menos motivo de queja que la Secretaría de Hacienda de los Estados Unidos.

Además de los impuestos existe el problema de los sistemas de competencia y el poder del monopolio. El desarrollo de las empresas multinacionales parece haber reducido las posibilidades de monopolios internacionales del tipo de los que prevalecieron tanto durante el período transcurrido entre las dos guerras. Sin embargo, los arreglos internacionales restrictivos todavía levantan la cabeza de cuando en cuando, y han surgido en los últimos años en el negocio de la quinina, de los fertilizantes nitrogenados, de las fibras sintéticas y de muchas otras industrias. Además, formas más sutiles de restricción en el campo de la competencia internacional pueden muy bien estar remplazando la anticuada división internacional de mercados organizada en forma de monopolios. Por otro lado, no se cuenta con medidas idóneas que hagan desaparecer toda posibilidad de que los gobiernos pongan el poder público al servicio de convenios malsanos entre empresas multinacionales.

Sin embargo, los gobiernos pueden contribuir a la responsabilidad social de las grandes empresas multinacionales, coordinando los requisitos de declaración que imponen a ese género de negocios. En la actualidad, cualquier gobierno suele exigir informes que incluyan la rama de la empresa que de hecho está dentro de su jurisdicción, pero ninguna autoridad pública exige una descripción íntegra de la empresa como conjunto.

Un Problema Mundial

Los gobiernos pueden moverse también en otras direcciones. Aunque gran parte de la discusión en los países anfitriones se refiere a poner límites a las empresas multinacionales de propiedad extranjera, la mayor parte de las medidas afectivas no va de acuerdo con las palabras. A pesar de las discusiones llenas de amenazas, la mayoría de los países siguen empeñados en tratar de cortejar al inversionista extranjero indeciso, con frecuencia mediante lisonjeras promesas de exenciones de impuestos, importaciones libres de derechos aduanales, e incluso concesión de capitales. Fomentar la inversión extranjera por estos medios suele ser poco deseable e innecesario. Se necesitarían algunos convenios internacionales bastante complejos para poner coto a la competencia, pero bien valdría la pena hacer el esfuerzo.

Estos convenios pueden ser importantes no sólo para los países anfitriones sino también para el de origen, donde tiene su base la empresa

multinacional. La fuerza laboral en este último tiene buenos motivos de queja cuando ve que los productores emigran hacia el extranjero, atraídos por mejores proposiciones fiscales o por subsidios públicos de capital. A decir verdad, diversos estudios hacen pensar que la mayoría de los productores que emigran se sentirían obligados a hacerlo de cualquier manera, aun cuando no se les hicieran promesas tan lisonjeras; por lo mismo, es fácil exagerar la verdadera importancia del asunto. Pero lo cierto es que, mientras el capital y la administración cuenten con el apoyo de subsidios para atravesar las fronteras internacionales, la reacción de la fuerza laboral en el país podrá ser siempre explosiva.

Finalmente, existe una obligación de parte de los funcionarios públicos de todos los gobiernos, tanto de los países anfitriones como del de origen, que consiste sencillamente en cumplir mejor con su tarea. Cuando tengan que hacer frente a la empresa multinacional en una relación de antagonismo, estos funcionarios deben estar preparados de antemano con toda la información y los conocimientos que razonablemente puede esperarse que tengan. Mi experiencia me enseña que en la práctica, los funcionarios gubernamentales suelen distar mucho de esa norma ideal. Son demasiado rápidos para refugiarse en la aseveración de que no se dispone de hechos o de que éstos no son comprensibles, cuando en realidad los hechos ya existen y su comprensión es un proceso bastante conocido.

Sin embargo, en último análisis es posible que las medidas propuestas aquí demuestren no ser más que un paliativo. Lo que se necesita en el fondo del problema es algo de mucho mayor alcance. Las empresas multinacionales funcionan dentro de un escenario mundial, y elaboran sus planes estratégicos y extienden el campo de acción de sus recursos dentro de un ámbito mundial. Procuran incluir en sus proyectos a los soberanos cuando consideran que les conviene, y tienen buen cuidado de prescindir de ellos cuando prevén que pueden estorbarles. Las empresas multinacionales deben en último término responder de sus operaciones a alguna autoridad política internacional de carácter colectivo.

Esto presupone un mecanismo encargado de ponderar los intereses antagónicos de diferentes naciones y distintos sectores, con el fin de precisar los campos donde deban aplicarse incentivos o restricciones a la actividad de la empresa multinacional. Pasará mucho tiempo antes que llegue a establecerse semejante mecanismo. Mientras tanto, tendremos que contentarnos con dar al problema una solución fragmentaria, la mejor que podamos. Tendremos que hacer un esfuerzo incesante para retener todo lo bueno de las empresas multinacionales, y al mismo tiempo asegurar la responsabilidad social indispensable en el ejercicio de cualquier clase de concentración de poder.

UNA CIVILIZACION URBANA SIN CIUDADES

Por Irving Kristol

El autor rebate la idea de que los Estados Unidos se están transformando en "una nación de ciudades". Afirma que las metrópolis norteamericanas desempeñan una función única —urbanizar a los grupos de inmigrantes que luego se trasladan a los suburbios de las pequeñas ciudades— y especula sobre lo que eso significa para la civilización del futuro. Su artículo ha sido tomado de la revista *Horizon.*

Irving Kristol es profesor de valores urbanos en la Universidad de Nueva York y co-director de la publicación trimestral *Public Interest.* Anteriormente fue co-fundador del *Encounter,* director del *Reporter* y vice-presidente de Basic Books. Es autor de *On the Democratic Idea in America* (La Idea de Democracia en Norteamérica), una colección de ensayos suyos.

La sola idea parece descabellada. ¿Cómo puede existir una civilización urbana sin ciudades? ¿No hay una contradicción de términos? Esas preguntas son inevitables, aunque no tan difíciles de responder como pudiera parecer a primera vista. Bien puede demostrarse que gran parte de lo que llamamos "crisis urbana" en los Estados Unidos es, en realidad, un mal definido esfuerzo histórico y popular por crear una civilización urbana sin ciudades. De hecho podría afirmarse que el impulso básico a lo largo de nuestra historia se ha orientado en ese sentido y que "la urbanización de Norteamérica" de que se habla en los libros por ningún concepto es igual a "la citificación de Norteamérica".

Antes de apreciar claramente el problema, es necesario librarnos de dos conceptos erróneos perjudiciales. El primero es que, como lo proclamara majestuosamente el Presidente Lyndon Johnson en 1965, hoy día somos lo que nunca antes hemos sido: "una nación de ciudades", cuya población reside, en un 70 por ciento, en lo que la Oficina del Censo llama un "sitio urbano". Lo que el Presidente Johnson no dijo es que la Oficina del Censo define como "sitio urbano" a cualquier asentamiento de más de 2.500 residentes. Esa definición quizás anteriormente haya tenido cierto sentido. En la actualidad, no hace más que confundirnos, haciendo oscura la diferencia entre "sitio urbano" y "ciudad".

© American Heritage Publishing Co., Inc.

En realidad, menos del 30 por ciento de la población de los Estados Unidos vive en lugares de más de 100.000 habitantes, que son los que generalmente consideramos como ciudades. Esa proporción, equivale aproximadamente a nuestra población "rural", que vive en asentamientos de menos de 2.500 habitantes. Más todavía, la proporción de norteamericanos que viven en grandes ciudades, las de más de un millón de habitantes, es la misma que en 1920.

Cierto es que ha habido un aumento *absoluto* en la población de las grandes ciudades, que refleja el crecimiento general de nuestra población. Pero, aun así, una buena parte de ese aumento absoluto no ha tenido lugar en las grandes ciudades de antaño, las más agitadas en la actualidad. Nueva York, Chicago, Filadelfia y Boston no han conocido ningún aumento considerable de población en las últimas décadas. (Nueva York, de hecho, casi no ha crecido: su población es hoy casi la misma que en 1950).

El aumento de población en nuestras grandes ciudades en gran medida es consecuencia de la desenfrenada expansión de nuevas ciudades como Los Angeles y Houston. Estas, como veremos más adelante, son ciudades de tipo muy especial, puesto que en el sentido tradicional ni siquiera son ciudades propiamente dichas. Algunos críticos incluso las califican de "anti-ciudades", lo cual no está muy lejos de la verdad.

Así, la urbanización de los Estados Unidos en los últimos 50 años en realidad se manifiesta como un movimiento del campo hacia las ciudades pequeñas, agrupadas en su mayoría en las áreas metropolitanas, es decir, en aquellas cuyo centro es una ciudad de cuando menos 100.000 habitantes. Consecuentemente, la urbanización de los Estados Unidos es más exactamente una *suburbanización.*

La Resistencia a las Ciudades

La segunda idea errónea que oscurece la actual situación urbana de los Estados Unidos es aquella de que los norteamericanos en realidad preferirían vivir en las ciudades con la sola condición de que éstas fueran más atractivas y agradables. Detrás de todos los estudios de planeación urbana se esconde la convicción de que los norteamericanos se han visto obligados a abandonar las ciudades por motivos que escapan a su control, que los suburbios son para ellos un *faute de mieux* y que volverían a ellas si hubiera pintorescos centros comerciales, transportes rápidos y eficientes, y un centro cívico cultural.

La mayoría de los urbanistas aprecia cierta y sinceramente la vida en la ciudad; son auténticos citadinos, como quizás debiera y tiene que ser. Pero la mayoría de los norteamericanos no comparten sus gustos. En una encuesta realizada en 1968 por Gallup, sólo el 18 por ciento de los entrevistados dijo preferir la vida en las ciudades centrales; el 25 por ciento optó por los suburbios; el 29 deseaba vivir en pequeñas ciudades y el 27 dijo que en realidad prefería vivir en el campo. Con base en el ideal popular, más que de una crisis urbana se podría hablar de una crisis agraria.

Resulta tentador descartar esas opiniones calificándolas de rezago ideológico, considerándolas un caso de "retraso cultural", una futil nostalgia del pasado perdido. Pero sería un error. No se trata de vanas fantasías; son preferencias auténticas, y los norteamericanos actúan consecuentemente. Además, la prueba de que los norteamericanos siempre han adoptado actitudes análogas ante las ciudades es abrumadora. ¿De qué otra manera podríamos explicar la extraordinaria decisión de que nuestras capitales de estado, casi sin precedente ni paralelo, sólo por excepción sean las ciudades más grandes o más importantes? Esas "peculiaridades" no son raras. Nos explican en gran parte el modo de vida norteamericano y los aspectos en que difiere de la manera tradicional de organizar las sociedades en Europa.

Las Capitales Europeas

Una ciudad puede existir por tres causas: (1) económico-comerciales; (2) político-administrativas; o (3) intelecto-culturales. En Europa siempre se ha supuesto que, idealmente, una ciudad debe responder al mismo tiempo a esas tres razones de ser; por eso, en realidad, éstas se combinan en las principales ciudades europeas: Londres, París, Madrid, Budapest, Viena. Además, no hay duda de que una de las razones por las que Italia posee tantas ciudades memorables es que, antes de la unificación nacional, ocurrida hace apenas un siglo, todas ellas eran capitales en que se combinaban los tres propósitos.

Ese tipo de combinación da a una ciudad una fuerza de atracción casi irresistible. Los europeos sienten que sus grandes ciudades les pertenecen, se identifican con ellas a un grado desconocido en los Estados Unidos. Esas ciudades son parte integral de su identidad nacional; con frecuencia se anteponen a ésta y siempre han desempeñado una función determinante en la creación de la nación misma. No hay francés que imagine a Francia sin París, pero no es difícil imaginar a los Estados Unidos sin Nueva York, pues muchos norteamericanos se permiten cotidianamente esa fantasía, sin mucha pena.

Es obvio que estamos ante una importante diferencia de valores urbanos. Esa diferencia se remonta considerablemente en la historia de los Estados Unidos y se halla profundamente arraigada en el carácter del norteamericano. A menos que consideremos seriamente esa historia y ese carácter, no nos será posible comprender bien a bien por qué las ciudades norteamericanas son como son. Ni tampoco entenderemos por qué los norteamericanos por lo general están felices y contentos de vivir precisamente en ciudades como Los Angeles, San Diego, Tucson o Las Vegas, que exasperan a cualquier urbanista debidamente preparado.

Para llegar a tal comprensión, es necesario empezar por un hecho irrefutable: los norteamericanos siempre han considerado a sus ciudades —con la sola excepción del Boston del siglo XIX, excepción que confirma la regla— desde un punto de vista totalmente utilitario. Como lo ha subrayado el profesor Daniel Elazar, de la Universidad de Temple, la ciu-

dad norteamericana ha sido considerada, y tratada, como un centro de actividad económica o, para decirlo lisa y llanamente, como una estación de servicio. Los norteamericanos siempre han *utilizado* a sus ciudades, la mayoría de las veces de una manera indiferente e incluso brutal.

Estaciones de Servicio para Inmigrantes

Un servicio en particular ha sido de la mayor importancia: la absorción e integración de los inmigrantes del campo —principal aunque no exclusivamente extranjeros— por y a la vida norteamericana. Las ciudades del país han logrado un éxito rotundo en la realización de esa tarea, que todavía siguen desempeñando muy bien. Mas, antes de evaluar su desempeño, tenemos que entender lo que significa la palabra "éxito" en el vocabulario norteamericano. *No* significa hacer ciudadanos urbanos de esos nuevos inmigrantes. Significa hacerlos lo suficientemente urbanos —adaptarlos lo suficiente a una cultura, adiestrarlos y educarlos— para que puedan *abandonar* la ciudad.

La ciudad norteamericana es un almacén que importa gente y exporta ciudadanos, generalmente a las poblaciones y pequeñas ciudades suburbanas. Por eso es tan engañoso tratar de evaluar la situación de los negros, los inmigrantes más recientemente llegados a la ciudad, considerando tan sólo las condiciones de vida en la ciudad central. Esas condiciones siempre parecen malas, siempre son malas, porque la ciudad central está poblada principalmente por gente que aún no ha triunfado. Para saber si la ciudad funciona como es debido, paradójicamente debe considerarse el índice de emigración hacia los suburbios. Hoy en día, ese índice es cada vez más elevado por lo que toca a los negros y con toda seguridad seguirá siéndolo en el transcurso de la década actual. Por tanto, podemos decir que nuestras ciudades han venido funcionando como se esperaba que lo hicieran.

Que lo que se esperaba sea radicalmente distinto de la función que los urbanistas o la mayoría de los especialistas en asuntos urbanos atribuyen a la ciudad es otra cuestión. Esas personas anhelan desesperadamente un urbanismo tradicional, ciudades con gracia, estilo, encanto y elegancia, en pocas palabras, ciudades en que la gente culta como ellos pueda vivir cómodamente. Esas personas incluso podrían tener razón al creer que sin tales ciudades cualquier civilización será deficiente y limitada.

Pero todo eso en realidad no viene al caso. Es totalmente imposible que una ciudad sea un almacén de transformación de inmigrantes y que al mismo tiempo busque el sello tradicional del urbanismo europeo. El desgaste es enorme; la vida urbana inevitablemente es demasiado caótica, turbulenta y bastante sórdida. No puede decirse que a los norteamericanos *les guste* ese proceso; pero resulta bastante obvio que desean valerse de sus ciudades con tal propósito.

Individualismo y Comunidad

La explicación más frecuente de la actitud insensible y utilitaria ante las ciudades se da en términos del individualismo "de frontera"; se le

considera una sobrevivencia anacrónica de la época en que los norteamericanos soñaban con poseer la tierra, poseerla en gran cantidad, bajo el cielo del Oeste; en que se mofaban de los yermos conformistas que soportaban una existencia rutinaria encerrados tras las murallas de las ciudades. Claro que hay algo de eso, pero menos de lo que encuentran los ojos que ven demasiadas películas del Oeste. Los norteamericanos sin duda son individualistas, pero una de las maneras en que expresan ese individualismo es la fundación voluntaria de comunidades y asociaciones.

Si se pone a un grupo de norteamericanos en una isla desierta, lo primero que harán es redactar una constitución y formar una asociación de padres y maestros. El Oeste norteamericano fue explorado por individuos recios, pero también fue poblado de comunidades más o menos idénticas en su estructura legal y social. Todo lo cual es tan sólo otra manera de decir que el instinto del individualismo norteamericano es al mismo tiempo un instinto de comunidad voluntaria. Los norteamericanos indiscutiblemente son un pueblo nómada: uno de cada cinco cambia de residencia una vez al año. Pero esos nómadas van de una a otra comunidad, intercambiables y casi idénticas, y la rapidez con que echan raíces en su nueva comunidad es sorprendente. Esas raíces pueden o no ser poco profundas, aunque la mayoría de las veces tengan que serlo; pero no por eso dejan de ser reales, además de que para el individuo es importante que existan.

Más que nada, ese instinto de la comunidad voluntaria explica el recelo de los norteamericanos hacia las ciudades, especialmente hacia las grandes ciudades, como lugares convenientes para vivir. Las ciudades, por su propia naturaleza, son *conglomerados* involuntarios y fortuitos de personas. Esas personas son anónimas, porque es condición importante de la vida "libre" en las ciudades que así lo sean. La ciudad es, y siempre ha sido, el lugar al que la gente acude cuando desea escapar de la comunidad y sus limitantes convencionalismos, de su exacta definición de la propia identidad en términos de familia, amigos, vecinos. La ciudad es el lugar en que se mezclan los desconocidos; en que se siente la excitación y el riesgo; en que se rompen las ataduras del pensamiento y la moral convencionales. La ciudad se parece mucho a una "frontera" porque permite, e incluso alienta, cierto individualismo sin inhibiciones. Pero si la "frontera" es un caos previo a la comunidad, la ciudad es una constante oposición y una alternativa a ella.

La ciudad, claro está, posee su propia "sociedad", pero sociedad no quiere decir comunidad. No fue casualidad que Robert Park, el fundador de la sociología urbana en la Universidad de Chicago pudiera escribir: "La urbanidad es una encantadora cualidad, pero no una virtud. Nunca se conoce verdaderamente a la persona urbana, y por tanto tampoco se sabe cuándo confiar en ella".

Es una manera de sentir típicamente norteamericana, la expresión de un prejuicio anti-urbano. Por lo menos, en la actualidad nos sentimos inclinados a considerarlo un prejuicio, aunque en realidad sea mucho más que eso, más genuino y más importante. Tras esa compulsión anti-urbana

y esa preferencia por la comunidad a la sociedad, yace una teoría, una filosofía política. Es una filosofía política *republicana,* distinta de cualquiera simplemente *democrática,* con diferencias no académicas.

El carácter político democrático celebra la soberanía de la voluntad popular y no lleva en sí nada inherentemente anti-urbano. En cambio, el carácter republicano *define* esa soberanía en términos de la participación individual en el gobierno del pueblo. Para una participación así se necesita una comunidad relativamente pequeña que se gobierne a sí misma, no una gran sociedad gobernada burocráticamente.

De Aristóteles a Harlem

Una gran ciudad puede estar gobernada burocráticamente, pero desde Aristóteles hasta los militantes negros de Harlem generalmente se ha estado de acuerdo en que ninguna gran ciudad puede gobernarse de un modo republicano. La multitud anónima que vive en una ciudad no puede dar nacimiento a una república en que el ciudadano en lo individual se halle personalmente involucrado en las tareas de auto-gobierno. Ciertamente, las personas que viven en las grandes ciudades rara vez se consideran a sí mismas "ciudadanos" de su ciudad; el término parece impropio y se utiliza raramente, acaso por ello mismo.

Esa tradición republicana ha conformado totalmente el pensamiento social de los Estados Unidos, ya sea liberal, ya conservador o radical. Washington y Jefferson eran iguales en su desconfianza hacia las ciudades, como lo fueron personalidades políticas tan distintas como Lincoln y Jefferson Davis, Henry George y Henry Adams, William Jennings Bryan y Calvin Coolidge, John Dewey y Herbert Hoover. Nuestro máximo arquitecto, Frank Lloyd Wright, las despreciaba, lo mismo que muchos de nuestros novelistas, poetas y dramaturgos. La fuerza de esa tradición es la que hace a las ciudades norteamericanas tan norteamericanas, es decir, tan faltas de urbanidad en comparación con las ciudades europeas.

Hará cosa de 15 años, hubo un movimiento —fuertemente apoyado por urbanistas de la ciudad y regionales— para ensanchar los dominios de la ciudad, incorporar los suburbios dentro de sus fronteras políticas para poner sus recursos económicos al alcance de quienes determinan el presupuesto de las ciudades. La idea fue apoyada fuertemente por los miembros de la nueva clase media acomodada creada por la prosperidad que siguió a la Segunda Guerra Mundial, que se sentía con derecho a las amenidades urbanas que ofrecen las ciudades europeas. Esas personas querían también tiendas elegantes en el centro de la ciudad, un deslumbrante centro cultural, buenos restaurantes y cafés para departir.

Como dominaban los grandes medios de comunicación, en los que muchas de ellas hacían una carrera profesional, durante algún tiempo pudieron imponer sus puntos de vista a la opinión pública. La "renovación urbana" era su grito de batalla; la "restauración del centro de la ciudad"

su propósito declarado; la "buena vida urbana" al estilo europeo su más caro sueño. Durante algún tiempo pareció que lograrían sus propósitos, pero sólo durante algún tiempo. Su sueño se desvaneció ante las duras realidades de la vida norteamericana y ninguna realidad fue más destructiva que el propio carácter republicano, que pasaba por un fuerte e inesperado resurgimiento, tanto en el país en general como *en* las ciudades.

Hoy día, se pide no una mayor urbanidad sino la participación del ciudadano individual en las decisiones que afectan a su vida. Tal participación es casi imposible en las grandes ciudades, simple y sencillamente por ser tan grandes y por precisar de tantas decisiones cuyas consecuencias son remotas pero dependientes entre sí. Más aún, esa participación significa la muerte para la idea de una ciudad urbanizada: no se obtienen teatros de ópera o salas de conciertos o teatro subsidiado por votación popular de los barrios en que se van a crear. Tales instituciones deben ser impuestas por un gobierno no local, como sucede en Europa. Allá, la imposición data de tanto tiempo que la opinión popular la acepta como natural e incluso siente por ella una especie de orgullo cívico. Aquí, se le considera simplemente una imposición exterior, provoca resentimiento y, finalmente, se acaba por derrotarla.

Decadencia de la Ciudad Central

Hoy día, el problema de las ciudades norteamericanas no radica en la manera de consolidar sus poderes cívicos con propósitos urbanos, sino en la de impedir su descoyuntamiento ante el impacto del resurgido carácter republicano.

La idea de un "control de la comunidad", tanto de los vecinos como de los programas gubernamentales que los afectan, ha conquistado enorme popularidad y toma cuerpo en un número de leyes cada vez mayor. El gobierno de la comunidad ciertamente aumenta el número de personas involucradas en la toma de decisiones y hace mucho mayor la participación en el auto-gobierno; pero también crea un conflicto perpetuo en la ciudad y hace casi imposible cualquier planeación en gran escala.

Esos cambios políticos se están produciendo en una época en que disminuye constantemente la importancia económica de la ciudad central. La industria ha ido abandonando la ciudad central durante los últimos 30 años y hoy en día esa tendencia es tan fuerte como lo era en 1950.

Políticamente debilitada y económicamente decaída, la ciudad central también se halla en vías de perder importancia como centro de actividad cultural. En ese caso, el movimiento no se orienta hacia los suburbios o las pequeñas ciudades, sino hacia los miles de terrenos universitarios de todo el país. El escritor residente, el artista residente, el compositor residente son personalidades familiares a las universidades de esta década. Esas personas solían ser consideradas como tipos intrínsecamente urbanos; siguen siéndolo, pero ya no viven ni trabajan en un ambiente urbano. La propia bohemia, el medio artístico urbano por excelencia, actualmente

tiende a ser un fenómeno universitario y extra-universitario más que un fenómeno únicamente urbano.

La configuración "natural" de la ciudad norteamericana de hoy día está dada por las nuevas ciudades como Houston y Los Angeles. Aunque esas ciudades provoquen la apoplejía de los urbanistas y no dejen de tener sus problemas, tienen éxito en el sentido más elemental y primitivo del término: la gente que vive en ellas no se siente inclinada a dejarlas y las personas que van a vivir allí son más numerosas que las que se van.

La forma de esas ciudades es la de una rosca. Cada cual cuenta con un centro en el que están localizados los edificios oficiales (el ayuntamiento, los tribunales, las dependencias estatales y federales), algunas oficinas privadas y acaso un centro cultural (con un museo, una sala de conciertos y un teatro). Alrededor de ese núcleo hay anillos concéntricos de suburbios interiores, casi-suburbios, suburbios y suburbios exteriores. En esos anillos viven todos, allí trabaja la mayoría, hace sus compras y se divierte. El "centro de la ciudad" es el sitio al que a veces se tiene que ir; es verdaderamente un suburbio más, localizado en el centro y con grandes edificios. Ya ni siquiera el urbano pobre vive allí en gran número. Tiene sus propios suburbios para ser miserable.

Lo que viene ocurriendo es que nuestras zonas urbanas cada vez ocupan mayor espacio pero están menos densamente pobladas. Según el profesor Lee Rainwater, de la Universidad de Harvard, la población por milla cuadrada habrá disminuido de 6.580 habitantes en 1920 a unos 3.800 en 1985. En contra de lo que parecen decir algunos especialistas urbanos, no se nos está comprimiendo en un espacio urbano, sino que cada vez tenemos más espacio que antes. Pero el espacio que estamos ganando pertenece a un tipo nuevo y especial. Es un espacio *urbanizado,* con un estilo de vida y un modo de pensar urbanizados. (Inútil decir que la palabra "urbanizado" significa aquí algo muy distinto de lo que generalmente entendemos por "urbano").

"La Tradición de lo Nuevo"

Aunque los norteamericanos ciertamente se hayan sentido atraídos en un principio hacia los suburbios por la sensación de acercarse a la "naturaleza" y pese a que muchos de ellos todavía sean de esa opinión, el problema crucial es que nuestros suburbios y suburbios exteriores inexorablemente están siendo transformados en lo que Melvin M. Webber llama "espacio urbano indiferenciado". La prueba de esa transformación en ninguna parte es más evidente que en las series de televisión para familias, que reflejan los fútiles esfuerzos de una antigua cultura "provinciana" por constituirse en una nueva cultura "metropolitana".

La madre hogareña de antaño actualmente acude a ver *Hair,* la pieza musical de *rock,* cuando algún teatro ambulante o los estudiantes de la universidad cercana le brindan la oportunidad. El padre hogareño de antaño ahora se pregunta, no si debe construir un nuevo pórtico, sino dónde puede haber algo digno de verse en relación con esa nueva idea de las

"parejas alegres" que a veces permite el intercambio de parejas. Sus vecinos solían ser familias; hoy parece estar rodeado de una colonia de "solteros alegres". Los norteamericanos han estado abandonando sus ciudades para hallar refugio en un modo de vida norteamericano más tradicional, sólo que, irónicamente, se encuentran cautivos de lo que ha dado en llamarse "la tradición de lo nuevo".

Ese aniquilamiento de la antigua cultura provinciana de los Estados Unidos probablemente sea el acontecimiento decisivo del siglo XX. Si a algo se le puede llamar el paso de los Estados Unidos a la mayoría de edad, es a eso. Las dos culturas cuyos conflictos y tensiones habían constituido la experiencia fundamental del arte norteamericano —la tradicional cultura "de pueblo", provinciana, más o menos reaccionaria y la cultura urbana, elaborada, de vanguardia y élite— se han combinado en los últimos diez años.

El catalizador de ese fenómeno ha sido la enorme expansión de la educación superior —o, para ser más exactos, la asistencia a las universidades— que ha reunido a las masas de jóvenes, exponiéndolas a "la tradición de lo nuevo" y alentándolas a crear una "cultura joven" que fuera a la vez urbanamente elaborada y popular. La prosperidad de los años de post-guerra también permitió que la juventud financiara esa nueva moda cultural (las películas y los discos en la actualidad son "consumidos" principalmente por la juventud) y que con el tiempo la impusiera en todo el país.

La Boga del Aficionado

Consecuentemente, la pregunta que se nos plantea es: ¿Cómo combinar un estilo de vida urbano y una cultura urbana con una población suburbanizada y de pequeña ciudad? Jamás civilización alguna en la historia había tenido que afrontar una pregunta así, por lo que no debemos desmoralizarnos demasiado si encontramos que la respuesta es difícil. La reacción instintiva —decir que esa combinación es imposible— casi con toda seguridad es errónea. Al fin y al cabo, hace 15 años, nuestra reacción instintiva hubiera sido afirmar que era imposible plantearse tal pregunta.

Ya hay ciertos indicios de la dirección en que podrían orientarse las cosas. Por ejemplo, parece ser que el propio carácter republicano ha venido invadiendo incluso las artes, hasta ahora dominadas por una élite intelectual que les imponía "elevadas" normas. Una de las tendencias más sorprendentes de la era actual es el deseo de un gran número de personas, especialmente los jóvenes, de practicar el arte en vez de limitarse a gozarlo o sentirlo. Hay una necesidad de hacer cine en vez de contentarse con verlo; similarmente, existe la necesidad de hacer música, de escribir y leer en voz alta la poesía propia, de escribir obras de teatro propias y de montarlas, y así por el estilo.

El que esos esfuerzos de aficionado casi invariablemente sean inferiores a los mejores esfuerzos profesionales no parece considerarse de gran importancia. Se dice que la gente gana más participando en actividades

artísticas, sin importar lo experimentales que sean, que siendo espectadores de las más refinadas y profesionales representaciones.

El que eso sea cierto es discutible. (El hecho de que parezca plausible a los norteamericanos y totalmente absurdo a los europeos no es decisivo ni en uno ni en otro sentido). Lo que no está sujeto a discusión es que esa manera de pensar corresponda fielmente a las nuevas condiciones urbanas de tantos norteamericanos. En una pequeña ciudad o una universidad, o se hace del *amateurismo* una virtud o se pierde toda cultura, lo cual ya no es tolerable como lo fuera anteriormente.

Se pueden prever otros fenómenos posibles, aunque no se les pueda atribuir un grado específico de probabilidad. Por ejemplo, no es absurdo que en nuestro indiferenciado espacio urbano lleguen a surgir *nuevos* núcleos de actividad cultural. El centro comercial suburbano de antaño —que daba servicio a varias ciudades a la vez— se está transformando en el centro de reunión suburbano de la actualidad: en un lugar para ir de compras, sin discusión, pero también en un sitio en que los jóvenes se congregan informalmente, en que posiblemente exista un cine o una librería y en que fácilmente puede existir una pequeña sala de conciertos, una biblioteca y un teatro. Es una posibilidad que no puede excluirse. Otra, en el extremo opuesto, es que nuestra cultura se democratice y se republicanice por completo; que la actividad informal y experimental llegue a ser considerada como la única manifestación adecuada de la vida cultural; y que la propia idea del profesionalismo refinado en el arte llegue a ser repugnante.

¿Puede Invertirse la Tendencia?

Pero, sea cual fuere el giro de los acontecimientos, existe una posibilidad cuya realización sería demasiado utópico esperar en el transcurso de los próximos 20 años. Me refiero al resurgimiento de la ciudad central como núcleo de la civilización urbana en los Estados Unidos. No cabe duda de que en el centro de las ciudades se construirán más centros cívicos, museos y atractivos núcleos comerciales, en un heroico esfuerzo por invertir la tendencia actual. Pero en ese campo ya tenemos la suficiente experiencia para declarar con cierta seguridad que aunque tales programas puedan tener éxito en algunas ciudades, ese éxito no está universalmente garantizado y que, aunque se alcance, quizás sólo llegue a tener un carácter temporal.

El abierto reconocimiento de esa tendencia no se producirá fácilmente. En la ciudad central no sólo se mueven todavía poderosos intereses económicos y políticos, sino que nuestros grandes medios de comunicación están poblados de personas de la clase media acomodada —patricios en ciernes, por decirlo así— que auténticamente anhelan una ciudad de lo más tradicional y las más tradicionales amenidades urbanas. Todas adoran a Londres; como debe ser, pues en verdad es una ciudad adorable. Pero en los Estados Unidos nunca ha existido un Londres y, aunque gene-

ralmente se supuso que en algún momento estaríamos lo suficientemente "maduros" para tenerlo, la historia ha decretado otra cosa.

Eso conduce a la decepción y la amargura, lo mismo que a la ruidosa insistencia en que hagamos algo grande y costoso ante nuestra "crisis urbana". Pero resulta punto menos que imposible hacer algo grande y costoso cuando cada vecindario y cada grupo de activistas tiene su propia versión del gobierno de la comunidad. La triste historia de la renovación urbana —término cuya desgracia es tal que ya empieza a caer en desuso— basta para ejemplificar el problema. Pero, aunque fuese posible hacer algo grande y costoso, hay poderosas razones para creer que no sería muy efectivo. El trauma de nuestras ciudades centrales tiene causas tan profundas y orgánicas que las terapias propuestas parecen frívolas.

No deja de ser posible que en un futuro lejano nuestras ciudades centrales asuman una función más importante en la vida norteamericana, aunque actualmente no podamos siquiera imaginar cómo serán esas ciudades ni quién vivirá en ellas. Sin embargo, podemos afirmar con cierta seguridad que en un futuro previsible llegaremos a tener una civilización urbana sin grandes ciudades y que ese movimiento carece a tal punto de precedentes que tanto las profecías pesimistas como las esperanzas utópicas serían prematuras.

EL POETA, EL "YO" Y LA NATURALEZA

Por Joyce Carol Oates

Desde su suicidio, en 1963, Sylvia Plath ha reunido un grande y apasionado grupo de admiradores que ven en su vida y en su poesía símbolos del trágico destino del artista, lleno de sensibilidad, en un mundo positivista, y de la mujer en una sociedad dominada por el hombre. En el siguiente ensayo compendiado de *The Southern Review,* una distinguida escritora capta un significado y una lección muy distintos en los intensos y desesperados poemas de la Plath.

Joyce Carol Oates es una de las más prolíficas y admiradas entre los más jóvenes escritores norteamericanos. Ha escrito seis novelas, una de las cuales, *Them* (Ellos), recibió el Premio Nacional del Libro en 1970. También ha publicado varias colecciones de cuentos cortos, poesías y ensayos.

Su artículo será incluido en *New Heaven, New Earth: The Visionary Experience in Literature* (Nuevo Cielo, Nueva Tierra: La Experiencia Visionaria en la Literatura) que deberá aparecer en 1974.

Los devotos de Sylvia Plath, quien se suicidó en 1963 a la edad de 30 años, insisten en que es una santa mártir. Pero ella es algo menos dramático, aunque más valioso: una figura trágica cuya tragedia es clásica, el resultado de una visión limitada que creía ser el espejo plantado ante la naturaleza. Este ensayo es un intento de analizar a Sylvia Plath en términos de su significación cultural; de diagnosticar, a través de su poesía, algunos aspectos patológicos de nuestra era.

D.H. Lawrence dijo, en *Apocalypse* (Apocalipsis), que cuando oía que alguien se quejaba de estar solo él sabía cuál era su mal: "ha perdido al Cosmos". Es fácil estar de acuerdo con Lawrence, pero menos fácil comprender qué quiere decir. Y, sin embargo, si hay una manera de abordar la poesía de Sylvia Plath y su tragedia personal, es únicamente a través de un análisis de lo que ella perdió y de aquello que, no muy claramente, siente que ha perdido:

> Estoy solitaria como la yerba.
> ¿Qué es lo que añoro?
> ¿Lo hallaré alguna vez, sea lo que sea?
> ("Tres Mujeres")

Copyright © 1973 por Joyce Carol Oates.

Debemos tomar esta pérdida como una pérdida real, no como el eco retórico del llanto de otros poetas; no un anhelo que puede descartar los que de nosotros son robustos y de mente sencilla, que son como el formidablemente saludable e imposible Ralph Waldo Emerson, que a mediados del sigo XIX trataba de hacer a un lado a los jóvenes de su época, "enfermos" con los problemas del pecado original, del mal, de la predestinación y otros por el estilo, diagnosticando desdeñoso sus preocupaciones como "las paperas de alma, su sarampión y tos ferina". Emerson poseía la conciencia de una inteligencia tan fluida, tan inquisitiva, que una pérdida del Cosmos no le hubiera podido parecer nada más serio que la rebelión perversa del adolescente; en su máxima profundidad, una duda que se responde en pocas palabras.

El Individuo Solitario y la Sociedad

En nuestra época esas "pocas palabras" se multiplican sin fin —todos los libros, la tradición con que contamos, el ejemplo de una naturaleza perpetuamente renovada y renovándose a sí misma— y a pesar de eso no logran convencer a las Sylvias Plath de nuestro tiempo. Para los que se imaginan llenos de vacío, como heridas "que salen caminando de los hospitales", carecen de sentido las declaraciones de una sociedad práctica, combativa, "saludable", de individuos organizados. La sociedad, vista desde la perspectiva del individuo solitario, es simplemente una organización de solitarios unidos y vinculados materialmente: tal vez realmente amontonados, pero no "juntos", no relacionados entre sí vitalmente. Una de las pocas observaciones de Sylvia Plath sobre las unidades mayores de seres humanos es apropiadamente cínica:

> Y había otros rostros. Los rostros de naciones,
> Gobiernos, parlamentos, sociedades,
> Los rostros sin rostro de hombres importantes.
> A estos hombres me refiero:
> ¡Tienen tantos celos de todo lo que no es gris!
> Son dioses celosos
> Que quisieran que el mundo todo fuera gris
> porque ellos lo son.

"Naciones, gobiernos, parlamentos, sociedades" sólo conspiran con mentiras y no se puede confiar en ellos. Más aún, son masculinos en su agresividad y en su forma cínica de usar la retórica; su contrapartida no pueden ser mujeres intelectuales e indefensas como Sylvia Plath, sino las criaturas de "Mujeres de Peso", que se sonríen consigo mismas por encima de sus "ponderosos estómagos" y meditan "devotamente como el bulbo del tulipán", absolutamente mudas, "entre los arquetipos". Entre los arquetipos del poder celoso, inmisericorde, representado por el Padre/Hijo de la tradición religiosa y social, y el arquetipo de la estúpida belleza carnal que representan estas madres complacientes, hay muy poco espacio

para el intelecto creador, para aprovechar y expandir una conciencia que trata de trascender esos límites.

Antes de rechazar la definición que da Sylvia Plath del "yo" artístico como irrazonablemente pasivo, incluso infantil, deberíamos indagar por qué una mujer tan inteligente supone esas limitaciones, por qué no declara la guerra contra los que detentan el poder y los "misterios" de la carne: por qué su poesía se acerca, sin cruzarlo nunca, al umbral de un ataque activo y saludable contra maldades e injusticias evidentes. El yo solitario en la celda de su cárcel está ahí por su propio deseo, por admitir su propia culpa aun ante los más insensatamente ignorantes de sus acusadores. Igual que Eugene O'Neill, que vivió hasta más de los 60 años con esta pasmosa obsesión con el "yo", aniquilado por otros, Sylvia Plath sólo manifiesta la más remota (y retórica) simpatía por los demás. Si nos dice que tal vez ella tenga algo de "judía", lo hace sólo por definirse a sí misma, a *sus* sufrimientos, y no para despertar nuestras simpatías por los judíos de la historia europea reciente.

Naturalmente, la respuesta está en que a Sylvia Plath no le gustaba la demás gente; como muchos perseguidos, se identificaba de una manera perversa con sus propios perseguidores y no con los que, junto con ella, eran víctimas. Pero no le "gustaba" el resto de la gente porque en lo esencial no creía que existieran; sabía intelectualmente que existían, claro está, puesto que tenían poder para hacerle daño, pero no *creía* que existieran de la misma manera que ella, como individuos con latidos, respiración y sufrimientos. Hasta sus propios hijos eran un objeto de su percepción, estaban ahí para que su mente fabricante de imágenes pudiera escudriñarlos sin descanso, y no como seres humanos con un potencial que algún día los alejaría de la dependencia inmediata de ella, dependencia que algunas veces le daba gozo y otras terror.

Entendimiento y Naturaleza

Sylvia Plath habla con gran claridad un lenguaje que nosotros podemos entender. Está diciendo lo que los hombres han estado diciendo durante muchos siglos, aunque no han sido tan francos como ella y, dotados, además, de menos sensibilidad, no les ha dado náusea su odio hacia la humanidad —han medrado con él, en realidad, "sublimándolo" en maravillosas hazañas de esplendor material y mecánico. Supongamos que Sylvia Plath realizó en su poesía y en su vida privada el ideal renacentista del "yo" separado y distinto de todos los demás campos de la conciencia, que no existen sino para ser conquistados o para infligir dolor al "yo". Si en un momento de la civilización este ideal tan masculino y combativo, de un "yo" que se enfrenta a todos los otros "yos" —y también a la naturaleza— fue necesario para arrancar a los hombres de la contemplación hermética de un universo centrado en Dios, y ponerlo a actuar, ya no es necesario; su lozanía se ha vuelto una patología de ideas pasadas de moda.

El "yo" que es declarado enemigo de todos los demás no se puede iden-

tificar con nadie ni con nada, ya que hasta la naturaleza —o en especial la naturaleza— le es antagónica. El hombre es así espíritu como cuerpo, pero, en el poema "Las Ultimas Cosas", Sylvia Plath expresa su desconfianza hacia un espíritu que "se escapa como vapor / En los sueños, por la boca o el ojo. No puedo detenerlo" ("escapes like steam/ In dreams, through the mouth-hole or eye-hole. I can't stop it".) El espíritu es también inteligencia, pero la "inteligencia" existe con dificultad dentro de la prisión de la carne.

Esta inteligencia, en opinión de Sylvia Plath, no embona naturalmente en el universo; siente en todo momento culpa y recelo. Su lugar no es la naturaleza; la naturaleza está "fuera" del hombre, lo supera en fuerza bruta, aunque hay que admitir que le es inferior en cuanto a las posibilidades de la imaginación. Cuando el entendimiento intenta su propia clase de creación, no se le puede considerar como algo que trasciende los procesos biológicos de mutación y decadencia, sino más bien como algo que de alguna manera está condicionado por estos procesos y que resultó ser inferior a ellos. ¿Por qué otro motivo habría de llamar Sylvia Plath a un poema sobre su propia poesía "Aborto", y de lamentarse de que sus poemas están muertos, forzándolos a competir con criaturas bajas, pero vivientes? "No son cerdos, ni siquiera son peces. . ." Ese es uno de los hábitos verdaderamente patológicos de esta vieja conciencia: que pone todas las cosas en *competencia* inmediata, suponiendo que la distinción entre dos fases de la vida que no tienen ninguna conexión entre sí exige una especie de guerra, un calificar como superior o inferior.

Sylvia Plath

Por ejemplo, examinemos uno de los poemas más ligeros y más "positivos" de Sylvia Plath. Se trata de "Magos", incluido en su obra póstuma *Crossing the Water* (Cruzando el Agua.) Evoca afiliaciones literarias con Eliot y Yeats, pero la visión que presenta es exclusiva de Sylvia Plath y, de una manera horripilante, muy femenina. La poetisa está aquí contemplando a su hija de seis meses, que sonríe "al aire enrarecido" y se mece en cuatro patas "como hamaca acolchonada". Imaginados como volando encima de la niña, como "ángeles lerdos", están los Magos de la Abstracción: los conceptos filosóficos, intelectuales, del Bien, la Verdad, el Mal y el Amor, productos de "algún Platón con una lámpara por cabeza". Sylvia Plath expulsa a los Magos preguntando "¿Qué niña floreció jamás en tal compañía?" Su actitud es de un contento absoluto con las simpli-

cidades físicas, encantadoras, de su pequeña hija; parece que no quiere tener nada que ver con esa "tabla de multiplicar" del intelecto. Si este poema no hubiera sido escrito por Sylvia Plath, que atrajo tanta atención a su poesía por su suicidio, lo leeríamos y de inmediato estaríamos de acuerdo con sus supuestos familiares: ¡cuántas veces hemos leído este poema, escrito por tantos poetas distintos! Pero la significación peculiar de Sylvia Plath nos obliga ahora a examinar su obra con gran cuidado, y en este caso el poema se revela como una forma de ver las cosas tan trágica como sus poemas más famosos, más patentemente atribulados.

La Denigración del Lenguaje

Es, en efecto, una sentencia de muerte dictada por Sylvia Plath contra su forma propia de usar el lenguaje, contra las "abstracciones" de la cultura, o contra lo literario, en cuanto contradistinto de la proximidad física de la existencia del bebé. El mundo del lenguaje es condenado como meramente "etéreo" y "en blanco"... obviamente inferior al mundo de la naturaleza bruta, sin desarrollar. Sylvia Plath está diciendo aquí en este poema de agradables modales que, puesto que el "Bien" y el "Mal" no tienen ningún otro significado para un niño de seis meses que el de la leche materna y el del dolor de estómago, entonces no tienen ningún significado esencial en absoluto —para nadie— y, por tanto, el mundo de todos los valores adultos, el mundo de las complicadas estructuras lingüísticas, el mundo en el que vive la misma Sylvia Plath como expresión normal de su inteligencia superior, es tan "carente de amor" como la tabla de multiplicar y por consiguiente debe ser rechazado.

Es extraordinario que el impulso romántico original de honrar y apreciar la naturaleza, especialmente la naturaleza muda, haya decaído en nuestros tiempos hasta convertirse en esto: una Sylvia Plath que obstinadamente admite ante sí y ante nosotros que es inferior a su propia hija. Las fantasías regresivas que hay aquí son demasiado patéticas para soportar un examen, pero vale la pena sugerir que esta actitud no es en absoluto única. Revela muchas cosas que están mal en la apreciación que hacen de sí mismos los intelectuales contemporáneos: el no recapacitar para nada que los subdesarrollados (personas o naciones) *no* son sagrados por no estar desarrollados, sino que son sagrados por ser parte de la naturaleza; y el papel de la inteligencia superior *no* es honrar lo incompleto, en sí misma o en alguna otra cosa, sino ayudar a que se realicen las potencialidades.

Sylvia Plath nos dice que un niño de seis meses debe juzgar a Platón; y en el poema "Velas" pregunta, "¿Cómo le voy a decir nada / A este infante todavía en el letargo del nacimiento?" ("How shall I tell anything at all / To this infant still in a birth-drowse?") Evidentemente es imposible que le diga nada al niño si supone que éste posee un conocimiento intuitivo superior al suyo. Y, sin embargo, desea "decirle" algo al infante y a nosotros. Pero lo que "diga" no puede ser nada más que una

afirmación culpable a medias de su propia impotencia, y en último término va a condenar su palabra como desperdicio. El honrar a la naturaleza muda por encima de la capacidad del hombre para fabricar y usar el lenguaje va a producir como resultado natural el mutismo; este mutismo llevará al individuo a la muerte, porque la negación del lenguaje es una negación suicida y la pagamos con la vida.

La Lucha por Sobrevivir

Después de regresar de la sala de maternidad, descansando tras de su dolorosa experiencia, la más "positiva" de las tres mujeres de Sylvia Plath recobra la tranquilidad cuando se asoma por la ventana al amanecer y ve los narcisos abriendo sus blancos rostros en el huerto. Y entonces se siente de nuevo sin complicaciones; se siente descargada del dolor y misterio milagrosos del dar a luz, y únicamente quiere para sí y su hija "los colores claros y brillantes del cuarto de niños, / Los patos que hablan, los corderos felices" (the clear bright colors of the nursery, / The talking ducks, the happy lambs".) Medita:

> No quiero que [mi niño] sea excepcional.
> La excepción es lo que interesa al diablo.
> .....
> Quiero que sea común.

Nos parece digno de conmiseración que Sylvia Plath desee lo "común", que se imagine que sus palabras de cariño para su niño sean menos que una maldición. Pero nos es muy familiar su convicción de que "la excepción interesa al diablo", expresión del temor básico de nuestra época por la inteligencia; la distinción centenaria entre "inteligencia" e "instinto" ha resultado en un suicida rehusarse a comprender que la inteligencia del hombre *es* instintiva en su especie, sencillamente un instinto de sobrevivir y de crear civilización. Sin embargo, el "amor al mutismo" que hayamos en Sylvia Plath es comprensible si se ve como una reacción sensitiva contra el mundo de la lucha, de la batalla incesante de la palabra "yo" por lograr victorias y extender su territorio. Aun la más encumbrada inteligencia, si está unida a un ego que se desprecia a sí mismo, lanza maldiciones con los ritmos aparentes del amor:

> . . . pero en este momento tú eres tonto.
> Y en esa tu necedad yo me deleito,
> En su ciego reflejo que contemplo
> Otro rostro no encuentro sino el mío . . .
> ("A un Hijo sin Padre")

La actitud de Sylvia Plath en estos poemas más apacibles sobre su maternidad es, en el mejor de los casos, una negación temporal de sus sentimientos verdaderamente salvajes: nos estremecemos al descubrir que celebra el odio en "Lesbos" y otros poemas parecidos, donde nos dice lo que

piensa en realidad sobre la "pestilencia de la grasa y cebo de un bebé" que la está forzando al silencio, llena de "odio hasta el cuello".

Los poemas de odio nos parecen muy contemporáneos, en sus ásperos ritmos y en su enlace surrealista de imágenes, y cuando expresan desafiantes un rechazo del amor, de la maternidad, de los hombres, del "Bien, la Verdad y la Belleza. . ." Si la vida es realmente una lucha por la supervivencia, aun en una civilización relativamente avanzada, entonces muy pocos individuos van a salir vencedores; la mayoría va a perder (y casi todas las mujeres están destinadas a perder); algo está podrido en la misma trama del universo. Todo esto parece contemporáneo, pero los poemas de Sylvia Plath son en realidad la expresión más clara, más precisa (porque son también la más privada) de un antiguo aprieto moral que ahora, en el siglo XX, se ha vuelto insoportable. Y su lacerante génesis es realmente muy antiguo y llega por lo menos hasta el predicador inglés John Bunyan en el siglo XVII:

> Y ahora me dolía que Dios me hubiera hecho hombre. Admiraba la condición de los animales, de los pájaros, de los peces, etcétera, porque no tenían una naturaleza pecaminosa; no estaban sometidos a la ira de Dios; no iban a ir al infierno. . .

El "Yo" en Literatura Contemporánea

Todo esto entraña una variedad de respuestas, aunque detrás de ellas está una sola creencia metafísica. La conciencia pasiva, paralizada —continuamente saliendo a la superficie para esfumarse luego— que manifiesta Sylvia Plath en sus poemas nos perturba porque parece que convoca y expresa con mortal precisión las fantasías regresivas que nosotros habíamos rechazado. . . y que queremos olvidar. La experiencia de leer sus poecas con hondura es escalofriante: es como despertarse y descubrir el propio yo de adulto, desarrollado en toda su estatura, agazapado en algún escondite de la niñez, hace mucho olvidado, con el corazón palpitando como para perder el sentido, y todas esas viejas bestias y monstruos transparentes que habíamos rechazado, deslizándose y saliendo del papel tapiz. ¡Y no hablemos más de Platón! "Tanto por ser adulto". Con todo, no puedo acentuar lo bastante cuán valiosa puede ser la experiencia de leer a Sylvia Plath, porque es una especie de elegante "sueño hacia el pasado", una experiencia catártica que no sólo nos limpia de nuestros deseos personales y culturales de regresión, sino que nos explica, por su mortal exactitud, lo que había de malo en esos deseos.

Lo mismo se puede decir sobre la lectura de una buena cantidad de la poesía y novela contemporánea, con su fijación en los temores infantiles de aniquilación y persecución, en la impotencia que todos hemos experimentado cuando se nos niega, por una u otra razón, la percepción intelectual de lo que está pasando. Por ejemplo, las novelas de Alain Robbe-Grillet y sus imitadores acentúan la pasividad hipnotizada del "yo" en un

mundo de cosas densas y aparentemente autónomas; nunca debemos preguntar: "¿Quién fabricó estas cosas? ¿Quién las trajo? ¿Quién las puso en orden?", porque esas preguntas destruyen las novelas. De manera semejante, las sumamente alabadas obras de novelistas norteamericanos como Thomas Pynchon, Donald Barthelme, John Barth (el Barth de las narraciones mínimas, no el Barth de una época anterior), y muchísimos más, son gritos y estremecimientos puestos en palabras para expresar la confusión de un "yo" que en cierta manera no se siente en su lugar en el universo, de una criatura mecanizada, aunque lo bastante tonta para aventurarse en la naturaleza; una criatura demasiado natural para el mecánico paraíso urbano que heredó pero en cuyo diseño no participó.

El "yo" que crean estos escritores es típicamente una personalidad transparente, casi sin nombre; y en las obras de pesadilla de William Burroughs, la conciencia central no tanto explora el mundo cuanto se somete patéticamente a ser explorado por un mundo cómicamente hostil, todo lleno de caricaturas y de sorprendentes metamorfosis. La identidad que intenta asumir Sylvia Plath en poemas como "Arboles Invernales", "Tulipanes" y hasta en el robustamente desafiante "Papá" es, en su esencia, una conciencia infantil que aprovecha una particularidad simbólica (los tulipanes, por ejemplo) para después retroceder de su mediodía primario, de su plena percepción, de manera que los poemas, como las novelas que leemos con tanta frecuencia hoy en día, demuestran una disolución de la personalidad.

Nunca hay una integración del "yo" y de su experiencia, del ego y el campo de su percepción. La conciencia humana es siempre para Sylvia Plath, un intruso en el universo natural. ¿Por qué nunca se les ocurre pensar a los poetas románticos que existen en el universo con tanto derecho como cualquier otra criatura, y que su función como poetas es una función natural; que la imaginación humana es, para decirlo sin ambajes, superior a la imaginación de los pájaros o de las ovejas o de los infantes?

En el arte, esta actitud puede llevar al silencio; en la vida, al suicidio.

Los Riesgos de la Poesía Lírica

Tal vez no sea solamente la posición que ocupa Sylvia Plath al término de una tradición otrora enérgica, y las circunstancias de su vida infeliz, lo que la condenó a ella y a su poesía a una desintegración prematura, sino algo que está en la misma naturaleza de la poesía lírica. ¿Qué pasa con esta forma curiosa del arte, que va envolviendo en círculos concéntricos al poeta? Si es inmaduro desde un principio, ¿sobre qué otra cosa puede cantar sino sobre la falta de madurez de su propio yo, y a qué otra tarea puede dedicarse su imaginación sino a seleccionar imágenes ingeniosas que ilustren esa falta de madurez?

El riesgo de la poesía lírica radica en que está a la mano de la imaginación precoz, en sus recompensas inmediatas en términos de habilidad técnica, que hipnotizan luego al poeta y hacen que crea que ya logró todo lo

que se puede lograr en la vida, lo mismo que en el arte. ¡Con qué rapidez traicionan a sus creadores estas obras maestras de media cuartilla escasa! Los primeros éxitos, fundados en un inmisericorde examen de sí mismo, exigen que se repita el uso de la habilidad aun cuando los dramas sicológicos originales ya hayan quedado superados o agotados, puesto que se ordena siempre al poeta lírico que observe su corazón y escriba, y por tradición no tiene a nadie más que a sí mismo como tema. Pero la poesía —como todo arte— exige la santificación de su objeto. El arte *es* la santificación de su objeto. El problema, entonces, es casi imposible: ¿Cómo puede santificarse a sí mismo el poeta? Una vez que se ha descubierto a sí mismo, revelado, dramatizado sus fantasías y terrores, ¿qué más puede hacer? La mayor parte de la poesía moderna tiene desprecio, cinismo, desdén para con su objeto (el mismo poeta u otros), que le causa amargura, diversión o frío desapego. Rehúye la actividad de santificar a un mundo profano, porque sólo se puede enfrentar al mundo *a través del* propio yo como objeto; y la perspectiva de glorificarse a sí mismo es una tarea imposible. De ahí la actitud irónica. De ahí el silencio.

La Obligación del Novelista

Ciertamente le es mucho más fácil al novelista investigar y gozar la naturaleza extraña o íntima de otras personas, independientemente de su madurez o falta de ella. Cuando la novela no apunta al mismo tipo de análisis personal que el poema lírico, exige mirar por la ventana, y no en el espejo; exige participar activamente en el tiempo, lugar, personalidad, pasado y futuro, y dramatizar las emociones. La novela tiene cabida para santificar cualquier cantidad de personas que uno quiera, y si el novelista enfrenta su "yo" con otros, tiene que fabricar ese "yo" con cariño y amor; el virtuosismo técnico es tan difícil de adquirir (¿tuvo Dostoyevski el virtuosismo de Nabokov?), que comienza a parecer superfluo. La obligación del novelista no es nada menos que intentar la santificación del mundo, lo que le llevará toda su vida y más, mientras que el poeta lírico, si está atrapado en el callejón sin salida de sus emociones, va a girar en círculos dentro de la campana de cristal de su propio mundo, y no podrá librarse sino mediante una fuerza tremenda.

Las implicaciones de este ensayo no son que un arte sumamente consciente de sí mismo es inferior, por naturaleza, a un arte que esté comprometido con la sociedad, a un arte maduro: todo lo contrario, ordinariamente el drama del propio yo es muy emocionante. Lo que para el poeta es un riesgo, frecuentemente para su lector es una delicia; la histeria controlada es más acuciante que los enunciados de calma espinoziana. Los poemas de Sylvia Plath nos convencen cuando están más perturbados, cuando son más asesinos, más injustos. La intensidad de "Lesbos" surge de una mujer adulta que reniega de ser adulta, de ser madre, que se desata con despecho contra todos los objetos —hijos pequeños o esposos o gatitos enfermos— con una energía estridente y que se burla de sí misma,

totalmente diferente de la Sylvia Plath de los poemas de mayor depresión. Pero una mujer que se desprecia como mujer es obvio que no puede tener simpatía para con ninguna otra mujer; su apasionado odio/amor está dirigido a los agresores, a los esposos ausentes o a los padres difuntos que absorbieron todo lo malo.

Tan sin lugar a dudas acepta la división entre los "yos", y tan inmisericordemente persigue su "yo" aislado y solitario por medio de su poesía, que parece inevitable el paro absoluto y el silencio final. Cuando la promesa del "Canto al propio yo" ("One's self I sing") de Walt Whitman se confunde con el canto a un "yo" separado, y no al "yo" universal, los resultados no pueden ser más que trágicos.

Cruzando el Agua

Hay que poner en claro la esencial inocencia de Sylvia Plath, su situación de víctima de las presiones de una antigua, moribunda y nada generosa concepción del hombre y de su relación con la naturaleza; este ensayo no es un ataque a Sylvia Plath. Ella comprendió bien el infernal destino de ser una verdadera contrapartida de Swift, de ser la mujer que acepta que el lado material de la vida es un horror, una síntesis desgarbada de carne y espíritu, el desengaño de todos los poemas de amor del romanticismo y la pesadilla del alma monacal. "Cruzar el Agua" —cruzar a otra dimensión de experiencia— no puede ser una liberación, una exploración de otro ser, sino solamente un avance tranquilo de "dos personas de papel recortado" hacia la muerte:

> Mundos fríos se desprenden de los remos.
> El espíritu de las tinieblas está en nosotros, está
> en los peces.
> .....
> ¿No te deslumbran esas sirenas inexpresivas?
> Es el silencio de almas asombradas.
> ("Cruzando el Agua")

Sylvia Plath ha hecho una poesía hermosa de esa paranoia que a veces expresa cierta clase de personas emocionalmente desequilibradas que imaginan que toda relación con cualquiera otra persona va a abrumarlas, a tragarlas y destruir su alma.

El terror de ser poseído por el Otro produce como resultado la incapacidad del individuo para distinguir entre enemigos reales e ilusorios. Es evidente que no se desarrolló nunca en Sylvia Plath lo que debe ser en la especie humana un talento para discernir las amenazas auténticas a la supervivencia personal. Esta incapacidad para diferenciar las posibilidades de peligro se refleja en forma general en nuestra sociedad. El equivalente político de la paranoia infantil es demasiado evidente para enunciarlo de nuevo, pero tenemos también un equivalente cultural que parece pasar desapercibido. Ciertamente la siniestra inmoralidad de películas como *Un*

Reloj Anaranjado (pero no la novela original de Anthony Burgess) reside en su febril concentrarse en actos de violencia pequeños, aislados, presentados con un brillo vano, de individuos que no son representativos, de manera que se olvide por completo, o se capte mal, la insondable violencia de los gobiernos. El poeta Delmore Schwartz dijo que aun el paranoico tiene enemigos; sí, ciertamente los tiene, y todos los tenemos, pero la paranoia no nos deja distinguirlos de los amigos.

En el verano de 1972 asistí a una dramática lectura del poema "Tres Mujeres" de Sylvia Plath, hecha por tres actrices como parte de la Conferencia Internacional de Poesía que se celebró en Londres. La lectura se hizo en una sala abarrotada, y la actuación, muy profesional, fue interrumpida repetidas veces por un niño que lloraba en otra parte del edificio. Con todo, hubo ahí un poderoso y hasta poético contrapunto (totalmente por accidente) del conmovedor poema de Sylvia Plath. Porque ahí, en el llanto del pequeño, que llegaba de otra habitación, estaba lo que había dejado fuera Sylvia Plath: la razón del parto y del sufrimiento y de la maternidad y de la misma poesía.

Lo que acaso llegue a ser evidente para la gente del futuro —que una personalidad extraordinaria no necesita aislarse, que el "yo" encaja tan bien en el universo como cualquier otro aspecto de la fluida totalidad de éste; sobre todo, que ese "yo" existe en un campo de espíritu viviente del que es un aspecto— le era trágicamente desconocido a Sylvia Plath, como lo han desconocido o negado la mayoría de los hombres. Es de esperarse que nos esté aguardando un mundo total, y no un mundo de fragmentos que ya no puede dar más.

DOS POEMAS

Por Sylvia Plath

A un Hijo sin Padre

Pronto te darás cuenta de una ausencia,
Que a tu vera crece, como un árbol,
Arbol muerto, sin color, caucho australiano—
Sin follaje, infecundo por el rayo— una ilusión,
Y cual lomo de cerdo, un firmamento sin la menor atención.

Pero en este momento tú eres tonto.
Y en esa tu necedad yo me deleito,
En su ciego reflejo que contemplo
Otro rostro no encuentro sino el mío,
Y tú piensas que es gracioso.
Yo, que es bueno.

Dejar que cual peldaño de escalera a mi nariz te aferres
Quizá lo malo tocar puedas un día—
Cráneos pequeños y azules colinas machacadas,
El sosiego pavoroso. Mientras tanto,
Hallazgo de un tesoro es tu sonrisa.

Señora Lázaro

Una vez más lo he logrado.
Uno de cada diez años
Me le enfrento—

Casi un milagro ambulante, mi piel
Con brillo de pantalla nazi,
Y el pie derecho

Todo un pisapapel,
Mi rostro elegante lino de judío
Sin rasgo alguno.

Arranca tú, mi enemigo,
La servilleta que envuelve.
¿Acaso me causa horror—

La nariz, las órbitas, la dentadura entera?
El fétido aliento
Acabará en un día.

Pronto, muy pronto, esa carne
Pasto de la fosa sepulcral
Sobre mí posará como en su casa

Y soy una mujer sonriente.
Sin más que treinta años de edad.
Y espero cual felino nueve muertes.

Esta es la número tres.
Qué gran montón de desechos
Extinguen cada decenio.

Qué millón de filamentos.
La muchedumbre rumiante
Se estruja por lograr ver

Cómo mis pies desenvuelven, mis manos también
Este es el gran desnudismo— el *strip tease.*
Damas y caballeros,

Estas que veis son mis manos
Ved mis rodillas aquí.
Piel y huesos podré ser, sin embargo

Soy aún la mismísima mujer.
Diez años yo tenía cuando primero pasó.
Fue un accidente.

La segunda vez me propuse
Quedarme allí, no volver más.
Y me incrusté en una piedra

Como una ostra de mar.
Una y otra vez llamaron.
Y de mí hubo que quitar gusanos adheridos
cual pegajosas perlas.

Morir
Es un arte, como todo.
Yo lo hago extraordinariamente bien.

Lo hago parecer el vivo infierno.
De suerte que se siente realidad.
Tal vez alguien dijera que tengo vocación.

Es fácil para hacerse en una celda.
Hacerlo y quedar donde uno está.
Es el teatral

Retorno en pleno día
A un mismo lugar, el mismo rostro, idéntico
clamor
Grato y salvaje:

"¡Es un milagro!"
Esto me mata.
Sí, hay un precio
Por ver mis cicatrices; hay un precio
Por oír latir mi corazón—
Palpitar, en realidad.

Sí, hay un precio, un alto precio,
Por una palabra, por un toque
O por la gota de sangre

O por un trozo de ropa o de un cabello.
Sea pues así, Herr Doktor
Sea, Herr enemigo.

Obra vuestra soy,
Soy vuestra gema,
De oro puro soy el parvulillo

Que en un alarido se derrite.
Me doy la vuelta y ardo.
No penséis que hago menos
vuestro aprecio.

Cenizas, más cenizas—
Hurgáis y removéis.
Ahí ya no hay más carne, ya no hay hueso—

Un trozo de jabón,
Una sortija nupcial,
Un áureo empaste.

Herr Dios, Herr Lucifer,
Cuidado
Cuidado una vez más.

De enmedio de cenizas
Surjo con mi roja cabellera
Y de hombres me alimento como de aire.

Versión española del Dr. Francisco J. Perea

"A un Hijo sin Padre" tomado de *Winter Trees*, publicado por Harper & Row, Nueva York. Copyright © Ted Hughes 1972 y publicado por Faber y Faber, Londres. Copyright © Ted Hughes 1971. Apareció originalmente en *The New Yorker*.
"Señora Lázaro" tomado de *Ariel*, publicado por Harper & Row, Nueva York. Copyright 1966 por Ted Hughes. Publicado por Faber y Faber, Londres. Copyright 1965 por Ted Hughes.

LA POLITICA DEL MAR

Por Richard N. Gardner

Durante el pasado decenio se ha venido desarrollando un debate cada vez más intenso en relación con los derechos nacionales e internacionales sobre los océanos y sus recursos. El autor argumenta que un equilibrio equitativo de derechos es esencial para la paz mundial y para el progreso económico internacional. Su artículo está inspirado en el discurso que pronunció el autor en la Conferencia del Derecho para la Paz Mundial, celebrada en Nigeria en el verano de 1973, y en él hace un llamado a la futura Conferencia sobre Derecho Marítimo que ha de celebrarse en Caracas, Venezuela en junio de 1974.

Richard N. Gardner es profesor de Derecho y Organización Internacional en la Universidad Columbia, de Nueva York, y asesor del Embajador de los Estados Unidos ante las Naciones Unidas. Entre sus libros más importantes pueden mencionarse *In Pursuit of World Order* (En Busca del Orden Mundial), *Blueprint for Peace* (Un Plan para la Paz) y, junto con Max F. Millikan, *The Global Partnership: International Agencies and International Relations* (La Asociación Mundial: Los Organismos Internacionales y las Relaciones Internacionales).

Considero que estamos en los inicios de una nueva era de diplomacia internacional. En otras épocas, el interés mundial se concentraba en la guerra fría, en las alianzas y en el equilibrio del poder. Como no estoy colocado fuera de la realidad, no puedo creer que este período de antagonismo haya terminado por completo, pero considero que nos estamos acercando a una nueva etapa en la cual tendremos que enfocar nuestra atención hacia las cuestiones *mundiales,* dentro de la esfera de la administración internacional de los problemas que aquejan al mundo, en un intento por crear un orden mundial que sirva a los intereses comunes de todos los países.

El Derecho Marítimo es uno de los aspectos internacionales que adquirió renovada urgencia durante el pasado decenio. En otras palabras, la asignación de los derechos nacionales e internacionales de los océanos y de su contenido. El Derecho Marítimo es la médula del derecho internacional tradicional. Durante tres siglos, desde los inicios del XVII hasta nuestros días, el régimen marítimo se mantuvo incólume. Se establecieron

las normas a favor de un sistema abierto de libertad de los mares. La mayor parte de los Estados costeros optaron por un límite de tres millas para sus aguas territoriales, permitiendo el libre tránsito en aguas internacionales en toda la extensión oceánica, con excepción de algunos estrechos y archipiélagos. Los lechos marítimos costeros no tienen importancia económica, salvo en lo que se refiere a la pesca, y la jurisdicción nacional sobre este punto se estableció de tal manera que coincidiera con las aguas superficiales adyacentes.

Sin embargo, estas reglamentaciones son materia de debate en la actualidad a causa de muchos factores. Uno de ellos es la creciente demanda de recursos: la potencialidad proteínica de los peces, las fuentes de energía que yacen en las plataformas continentales, así como el níquel, el cobre y el manganeso de las profundidades marítimas. También es importante el desarrollo tecnológico que permite la explotación de estos recursos más allá de las líneas costeras, y el renovado nacionalismo, tanto de los Estados ya establecidos como de los más recientes que reclaman su soberanía sobre extensiones cada vez más grandes de la superficie del planeta. Todo esto ha dado lugar, en los últimos 20 años, a una sucesión da usurpaciones unilaterales de los espacios libres del océano, que no tiene precedentes en la historia del derecho internacional.

El Interés Colectivo

Esta situación exige que la comunidad mundial llegue a un acuerdo sobre las cuestiones tan vitales y complejas que tienen relación con el Derecho Marítimo. Si logramos hacer frente al problema, podremos alcanzar un nuevo nivel en el orden mundial basado en el derecho internacional al servicio del interés colectivo. Pero si falláramos, tendríamos que ser testigos del fraccionamiento de los océanos, de grandes conflictos sobre las particiones, de penosas luchas y hasta de guerras. El acierto con que logremos manejar estas cuestiones tendrá una importancia decisiva no solamente en lo que se refiere a los océanos, sino que también puede constituir el punto de partida de una nueva era de progreso y organización en el campo del derecho internacional. Si en este campo fundamental, que representa el 70 por ciento de la superficie de la Tierra, no somos capaces de establecer y mantener ciertos principios básicos, ¿qué puede esperarnos en la esfera del desarme, el desarrollo económico, el comercio y otros aspectos cardinales de alcance internacional?

Considero que sería de gran utilidad desglosar el problema de los océanos en ocho puntos básicos. El primero tiene relación con los recursos del fondo del mar, el segundo con el mar territorial y los estrechos internacionales; el tercero, con la pesca; el cuarto con la contaminación; el quinto, con la investigación científica; el sexto, con el aparato internacional; el séptimo, con la cuestión de las llamadas zonas económicas exclusivas y, finalmente, debemos examinar la muy importante cuestión de los procedimientos y organización de la futura conferencia.

Dos Puntos de Vista Opuestos

Antes de examinar a fondo estos asuntos tan complejos y difíciles, es necesario considerar ciertos elementos filosóficos fundamentales. Hay dos puntos de vista opuestos en relación con el tema. En un extremo se encuentran los países desarrollados que destacan el principio de la libertad de los mares, y que sostienen que ése es el único caudal que merece protegerse. Sus argumentos a favor de la libertad marítima son de mucho peso, porque, según afirman, es el único régimen que ha demostrado sus méritos a través de los años. Sin embargo, en cierta ocasión, alguien no sin cierta dosis de cinismo afirmó que la libertad marítima es un excelente argumento filosófico para aquellos países que tienen armadas muy poderosas y para los que cuentan con la suficiente fuerza y tecnología para poder aplicarlas en provecho de sus propios intereses. Empero, los defensores de la libertad marítima tienen opositores que impugnan su posición y sostienen: "Dividamos los mares, dejemos que los países se apropien de toda la extensión marítima que puedan abarcar; ahora pretenden apoderarse de 200 millas, tal vez mañana pidan 500. Vamos a exigirlas y a reclamarlas. Nos apropiaremos del mar para utilizarlo en nuestro propio beneficio y haremos a un lado a todos los demás".

En mi opinión, ambos puntos de vista son inadecuados. La doctrina de la libertad marítima, llevada a sus últimas consecuencias favorece la apropiación injusta de los recursos mundiales por parte de los ricos y poderosos. La doctrina del nacionalismo exacerbado puede también producir resultados sumamente desiguales porque la naturaleza ha dotado a las naciones en forma muy desigual. Algunos países mediterráneos carecen de litorales y otros carecen de plataformas continentales. Si los países se dividen los mares, los grandes litorales y las grandes plataformas continentales quedarán en manos de unos cuantos, y algunas naciones se quedarán sin costas. Por otra parte, este procedimiento es bastante incorrecto para los fines de la administración oceánica porque los mares son indivisibles. Necesitamos encontrar una tercera posición entre la libertad absoluta y el nacionalismo absoluto, una tercera vía para la administración internacional que haga posible la libertad de los mares además de una equitativa distribución de los beneficios. Esta solución estriba en una base común al servicio de los intereses de todos los países, ricos y pobres, comunistas y no comunistas, costeros, mediterráneos y carentes de plataforma continental.

¿Cómo Dividir la Riqueza Mineral?

¿En qué forma lograremos establecer esta base común? Me parece conveniente, ante todo, examinar nuevamente los ocho aspectos básicos. El primero se refiere a los *recursos del fondo del mar.* ¿A quién pertenecen los recursos de las plataformas continentales que se encuentran fuera de la jurisdicción nacional, en las profundidades del fondo del océano? Esta

cuestión fue examinada en la Conferencia sobre Derecho Marítimo celebrada en 1958, en la que se aprobó una Convención sobre la Plataforma Continental para garantizar a los Estados costeros sus derechos soberanos sobre esas zonas. Sin embargo, quedó sin solucionarse un importante punto porque la plataforma continental fue definida

> como subsuelo y lecho de las zonas submarinas adyacentes a la costa, situadas fuera del área del mar territorial, hasta una profundidad de 200 metros o más allá del límite donde la profundidad de las aguas permita la explotación de los recursos naturales de dicha área.

En otras palabras, en lugar de fijar el límite a 200 metros mediante una prueba de profundidad que todo el mundo puede comprender y aplicar, los abogados internacionalistas y los diplomáticos establecieron una prueba de amplitud que ha sido interpretada por algunos países de la siguiente manera: "Ahora podemos llegar hasta donde nos permita nuestra capacidad tecnológica".

Los negociadores de 1958 no pudieron prever que las maravillas de la tecnología pronto harían posible la extracción de petróleo, gas natural y minerales duros a profundidades mucho mayores de 200 metros. En la actualidad hay tres empresas norteamericanas que ya están preparadas, y únicamente esperan que llegue el momento oportuno para penetrar en los mares abiertos del Pacífico y el Atlántico y descender muchos miles de metros para dragar los nódulos de manganeso que se encuentran en las profundidades submarinas, junto con grandes cantidades de cobre, níquel y otros metales.

¿Cómo podríamos aplicar la ley marítima frente a esta nueva situación? En realidad necesitamos contar con una nueva ley. Algunas personas están a favor de la tesis de la prueba de la expansión, que permite a los Estados costeros aprovechar esas riquezas y algunos norteamericanos que tienen nexos con la industria petrolera piensan que esta es la situación ideal, lo cual es muy natural. "Extendamos los enormes brazos de los Estados Unidos y reclamemos toda la extensión que sea posible", afirman. "Tenemos una enorme plataforma continental en el Atlántico y en el Golfo de México. ¿Por qué habríamos de compartirla?"

Es de suponer que muchas personas en otros países estarán pensando lo mismo. Pero si aceptamos esta posición hasta sus últimas consecuencias, alrededor de 13 países serían los propietarios de dos terceras partes o más de la totalidad del fondo del mar, y esta situación difícilmente podría calificarse como la más adecuada para los intereses de la humanidad.

Los Límites de la Jurisdicción Nacional

Por tanto, debemos establecer un límite exterior razonable para marcar la jurisdicción nacional exclusiva del fondo del mar. En mi opinión, la distancia deberá ser de 200 metros de profundidad, tal como se acordó en la prueba parcial llevada a cabo en 1958. Los Estados Unidos ha pro-

puesto que más allá de ese límite deberá establecerse una zona intermedia, desde la línea de 200 metros de profundidad hasta la margen continental que es el punto donde la elevación continental se incorpora a las profundidades del fondo del mar. En la zona intermedia deberá ejercerse una jurisdicción combinada mediante la cual el Estado costero administre la explotación de los recursos submarinos y tenga al mismo tiempo la obligación de entregar a la comunidad internacional de un 50 a un 60 por ciento de los ingresos obtenidos por concepto de la explotación. Ahora bien, ¿cómo deberán aplicarse estos fondos? Una organización internacional tendría a su cargo la administración de la explotación de los recursos que se extrajeran en la verdadera zona internacional (la que se extiende más allá de la zona intermedia, y que contiene valiosos yacimientos minerales) otorgando concesiones a empresas privadas o estatales.

En mi opinión, esta proposición sería una excelente base para iniciar las negociaciones y eventualmente encontrar la solución al problema, porque reconoce que los Estados costeros tienen derechos exclusivos que abarcan hasta 200 metros de profundidad, pero no niega el derecho que tienen la comunidad internacional y los países que carecen de plataformas continentales, de compartir equitativamente los ingresos derivados de la explotación de la zona intermedia y de la zona internacional. Quedan sin embargo algunas preguntas por responder: ¿En qué forma deberán distribuirse estos ingresos y en qué renglones deberán ser aplicados? En mi opinión estos ingresos deberán destinarse al Banco Mundial y a los organismos de desarrollo regional para que contribuyan a solventar programas de desarrollo verdaderamente sólidos. Estoy convencido de que si se logra establecer un régimen basado en estos lineamientos, para principios del decenio de 1980, podríamos contar anualmente con una cantidad cercana a los 1.000 millones de dólares para explotar el petróleo y el gas natural de las plataformas continentales de la zona intermedia (mediante las cuotas pagadas por los Estados costeros a los organismos internacionales) y quizá otros 1.000 millones de dólares por concepto de pago de concesiones en la zona internacional para la explotación minera de núcleos de manganeso. Esto significaría que dispondríamos de 2.000 millones de dólares o más para beneficio de la comunidad internacional.

El Debate Acerca de las Areas Costeras

La segunda cuestión tiene relación con *el mar territorial y los estrechos internacionales.* Durante 300 años, la extensión aceptada para el mar territorial fue de tres millas. Esta norma de la ley internacional se quebrantó cuando más naciones empezaron a extender su jurisdicción y a rebasar el límite. El carácter indivisible de los mares, por una parte y la necesidad de establecer una sólida administración internacional por la otra, debe impulsarnos a limitar las pretensiones territoriales de los Estados a la extensión más reducida posible.

El segmento de tres millas resulta insuficiente en la actualidad, dado

que 70 países reclaman 12 millas o más y consideramos que 12 podría ser un número adecuado. Los Estados Unidos reclaman en la actualidad tres millas y no reconocen ninguna demanda superior a esta distancia; sin embargo, en interés de la concordia y la realidad, están dispuestos a considerar un límite de 12 millas, al igual que muchos otros países, incluyendo a la Unión Soviética. Pero algunos países iberoamericanos reclaman 200 millas, y seguramente estarán dispuestos a reconsiderar su actitud porque, en mi opinión, el límite de 12 millas constituye la única proposición que tiene posibilidades de ser aceptada universalmente.

Aun en el caso de que se aceptara el límite de 12 millas, subsistirían dos problemas fundamentales. Uno de ellos tiene relación con el "tránsito inocente". Si la jurisdicción estatal costera se modificara de tres a 12 millas, deberá quedar perfectamente establecido el derecho del comercio marítimo a operar libremente dentro del límite de las 12 millas.

Ningún Estado costero, deberá decidir unilateralmente, sobre la base de pruebas subjetivas, el significado del término "tránsito inocente". Un planteamiento de esta naturaleza podría empeorar considerablemente el conflicto internacional y también aumentar el costo del transporte de materiales vitales alrededor del mundo. Naturalmente, este problema se agravaría al establecerse una zona territorial de 200 millas, porque se calcula que con un límite territorial de 200 millas, tendría que clausurarse una tercera parte de la zona de alta mar y sujetarse al control de las naciones costeras.

Los Estrechos Internacionales

Hay otro problema cuya solución es aún más difícil y reside en que al adoptar el límite de 12 millas en lugar del de tres, algunos estrechos que se usan para la navegación internacional, como los de Gibraltar y Malaca no podrían seguirse considerando como zonas de alta mar. Esto quiere decir que si no existe una norma precisa para garantizar el tránsito, cualquier estrecho de 24 millas de ancho o menos, estará en peligro de ser clausurado. La norma que se aplica en la actualidad a los estrechos internacionales de menos de seis millas de extensión es la del tránsito inocente, pero dejaría de tener vigencia al extender a 12 millas el mar territorial porque en el caso de los estrechos de más de seis millas, quedarían desautorizados los derechos de tránsito que rigen en la actualidad el comercio marítimo; esto quiere decir que lo que se considera en la actualidad como zonas de alta mar con libertad de tránsito, quedarían sujetas a las normas del tránsito inocente.

Sería entonces comprensible que los países que dependen del comercio marítimo y, en consecuencia, del libre acceso a los océanos aceptaran la norma de 12 millas únicamente si existe un principio objetivo que les garantice un tránsito irrestricto. Este principio podría definirse como de "tránsito libre" y en la práctica sería semejante a la completa libertad marítima vigente en la actualidad, con ciertas restricciones. Esto quiere

decir que se otorgaría el derecho a transitar por el estrecho, pero que quedarían prohibidas actividades de otro tipo. El tránsito libre deberá estar sujeto a sólidas normas internacionales relativas a la separación del tránsito y el control de la contaminación, establecidas por los organismos internacionales competentes, como por ejemplo, la Organización Marítima Consultora Intergubernamental y la Organización de la Aviación Civil Internacional.

Derechos de Pesca

Al examinar la tercera cuestión, relativa a la *pesca,* cuya naturaleza técnica es muy compleja, bien podríamos citar las palabras de Robert Benchley, el humorista norteamericano. Benchley presentaba un examen sobre Derecho Internacional en la Universidad Harvard y los sinodales le hicieron la siguiente pregunta: "Díganos cuáles son las reclamaciones de la Gran Bretaña y de los Estados Unidos en la controversia sobre derechos de pesca en la región noroeste del Atlántico". Como lamentablemente Benchley no dominaba el derecho internacional y desconocía los detalles del caso, contestó de la siguiente manera: "Algunos examinan la cuestión desde el punto de vista de la Gran Bretaña, otros desde el punto de vista de los Estados Unidos, pero a mí me gustaría enfocarlo desde el punto de vista de los peces". Tenemos la esperanza de que la Conferencia sobre Derecho Marítimo considere también la cuestión desde el "punto de vista de los peces" que, como es natural, desconocen los problemas relativos a las aguas territoriales y a las zonas económicas exclusivas. Los peces no han podido asistir a la escuela de leyes, y antes de que legistas y diplomáticos empiecen a entremeterse en los océanos, deberían recapacitar sobre las características biológicas de las diferentes especies de peces porque, de lo contrario, las normas resultarían inoperantes y la cosecha de proteínas marítimas que se necesita con tanta urgencia se vería gravemente amenazada.

Los expertos afirman que hay tres tipos principales de peces: algunas especies costeras que habitan cerca de los litorales del mundo; los peces anadromos, como el salmón, que en grandes grupos se traslada a las aguas dulces de los ríos para desovar y atraviesan miles de kilómetros en su migración para volver a desovar precisamente en el río donde nacieron; y los peces migratorios, como el atún, que recorren todos los mares. Como la forma debe ajustarse a la función, debemos elaborar normas que se adapten a las características biológicas de las diferentes especies de peces.

En el caso de los peces que habitan cerca de los litorales, los Estados costeros evidentemente deben tener derechos preferenciales especiales para su captura. Sin embargo, los Estados costeros no deberán tener derechos exclusivos sobre toda la pesca porque algunos países no son capaces de aprovechar todo el material y el hecho de excluir a los otros tendría como resultado el desperdicio de una vital fuente de alimento. Además, también existen derechos históricos de pesca. Los soviéticos y los

japoneses, por ejemplo, dependen del derecho de pesca en zonas marítimas cercanas a los límites de otros países. Los ingleses tienen también derechos históricos de pesca en Islandia.

En realidad, como es natural, Islandia tiene un interés prioritario en la pesca de sus especies costeras, pero algunas comunidades inglesas tienen también derechos históricos en esa zona, que no pueden ser suprimidos tan fácilmente. Por consiguiente, necesitamos normas que controlen la pesca en los litorales para que los Estados costeros aprovechen todos los peces que puedan atrapar, hasta un cierto límite establecido mediante negociaciones, reservando una determinada porción a los pescadores de otros países, con base en los derechos históricos.

Respecto a los peces anadromos como el salmón, el país que hace las inversiones destinadas a preservar las aguas dulces propicias para la reproducción, no puede permanecer impasible contemplando cómo su riqueza pesquera se merma porque otros países se la llevan. También en este caso es necesario establecer normas. El Estado en cuyo territorio se originan los peces deberá tener una cláusula de prioridad y una porción más pequeña deberá reservarse a los otros. Nótese que en este punto el derecho prioritario para explotar el mar no está limitado a una zona económica de 200 millas: el país de origen de los peces deberá tener derecho a seguir el curso que tomen dichas especies.

Por lo que hace a los peces migratorios, el método de distribución de zonas es también inapropiado, porque no es posible conservar y utilizar al máximo a estos cientos de miles de peces en el caso de que se dividan los océanos. Por otra parte, si se dividieran los océanos y se permitiera que todo el mundo capturara sin límite en esa pequeña zona, los peces se extinguirían rápidamente. Además, si llegaran a establecerse límites de captura en cada zona, habría algunos países que carecerían de pesca en su propio territorio, porque durante un año los peces no llegarían a esa zona; por tanto, algunos países estarían incapacitados para aprovechar sus propias cuotas y se presentaría una situación de subaprovechamiento. En consecuencia, la administración de los mares deberá llevarse a cabo mediante una organización pesquera internacional (similar a la del atún) con una cuota global establecida sobre las bases de un rendimiento máximo sostenido, y la asignación, a cada país, de un segmento razonable del total, teniendo en cuenta tanto la actividad histórica como los intereses de los nuevos países pesqueros.

¿Cómo Combatir la Contaminación Marítima?

Examinaremos ahora el cuarto aspecto, es decir, la *contaminación.* Hay tres fuentes principales de contaminación marítima: la primera tiene su origen en los desechos de los buques; la segunda en las actividades que se realizan en el fondo del mar (producción petrolera y, en un futuro muy cercano, explotación mineral); y la tercera se origina en tierra y llega hasta el mar a través de los grandes sistemas hidrográficos del mundo, los

desechos del suelo, materiales de desperdicio arrojados al mar, y las impurezas de la atmósfera. Esto último reviste particular importancia: la mayor parte del petróleo que llega hasta el mar no proviene de los buques-cisterna, sino de la atmósfera, contaminada por las emanaciones de los vehículos de motor y los desperdicios industriales.

Debemos atacar todas las fuentes de contaminación marítima, ya que de otra manera se exterminaría la vida en los océanos y en este caso no morirían solamente los peces, sino también los seres humanos, porque el sistema que sustenta la vida en este planeta depende del plancton y de la armoniosa relación entre el mar y el aire para la conservación del sistema meteorológico, el oxígeno y el agua dulce. Esto quiere decir que el problema no puede solucionarse si cada uno de nosotros intenta apoderarse de una parte del océano. Examinemos, pues, la cuestión de la contaminación producida por las embarcaciones. Si todas las naciones logran obtener 200 millas y decir "nosotros podemos combatir la contaminación en nuestra propia jurisdicción", estaríamos ante un gran número de normas para el control de la contaminación en todo el mundo y esta falta de uniformidad se convertiría en grave obstáculo para el desarrollo del comercio internacional.

La Necesidad de Garantizar la Investigación Científica

La quinta cuestión tiene relación con la *investigación científica.* La utilidad práctica de esta investigación es muy importante para todos los países. Puede contribuir a perfeccionar la predicción de tormentas y marejadas y, quizá, algún día, a controlar dichos fenómenos. La libertad en el campo de la investigación oceanográfica es también muy importante para controlar la contaminación. La Conferencia de Estocolmo de 1972 aprobó los proyectos para establecer un sistema de control mundial para conocer la distribución de los contaminantes en el océano, es decir, el petróleo, el DDT y los metales pesados, así como la forma en que se desplazan y afectan a los peces, al plancton y a otros elementos. Para lograrlo, es necesario tener acceso a todos los mares.

Conviene recordar, también, la importancia de la oceanografía en la esfera de las predicciones meteorológicas y para el eventual control del clima. Por ejemplo, si llegáramos a conocer más a fondo las características de la corriente Benguela, que corre a 200 millas de muchos países del Africa Occidental, podríamos manejar de manera más efectiva la sequía que ha venido asolando a la región del Sáhara, así como el ominoso avance del desierto. Pero si los países reclaman 200 millas como feudo exclusivo, nunca podremos descubrir las características de esa corriente y la forma en que afecta las condiciones climatológicas.

No es necesario subrayar el hecho de que la investigación no debe encontrar obstáculos y que debe caracterizarse por su rápido aprovechamiento y la plena publicación de sus resultados, además de que deberá estar enfocada de tal manera que se logre un mejor conocimiento del pla-

neta, más que a la localización de los recursos explotables del fondo del mar. Tampoco es necesario subrayar que es muy urgente establecer la transferencia internacional de la tecnología y de los conocimientos para que las capacidades oceanográficas de los países en desarrollo se fortalezcan y permitan su participación como verdaderos beneficiarios de la investigación, bajo los auspicios de la comunidad internacional.

Reglamentación Internacional

Ahora debemos referirnos al tema del *aparato internacional,* que corresponde a la sexta cuestión. Si es justa mi apreciación sobre la necesidad de una administración sólida en el terreno internacional, entonces, obviamente necesitamos también un aparato organizativo bien articulado. Pero esto plantea otras cuestiones muy difíciles de resolver: ¿Quién controlará ese aparato?; ¿la operación será unilateral?; ¿habrá Estados con derecho de veto, o logrará establecerse un arreglo intermedio? Los Estados Unidos redactaron un proyecto de tratado proponiendo una Autoridad del Fondo del Mar, con una Asamblea General en la cual todo el mundo tendría voz y voto, si bien las principales funciones reguladoras recaerían en un Consejo formado por 24 países: los seis países que se encuentran a la cabeza en el campo de la tecnología submarina, y 18 países más, que deberán ser elegidos por la asamblea en pleno. Además, deberá establecerse como requisito una mayoría de los *seis* y una mayoría de los *dieciocho* para tomar cualquier decisión.

En las Naciones Unidas se ha criticado esta fórmula y no pretendo afirmar que sea perfecta, pero considero que ofrece un equilibrio razonable entre el principio del veto, por una parte y, por la otra, el principio de un voto por nación. Las decisiones que habrá de tomar la Autoridad del Fondo del Mar tendrán una importancia particular para aquellos países que tengan la capacidad suficiente para llevar a cabo la explotación de los recursos submarinos, naciones que, por otra parte, deberán contar con garantías para sus inversiones y para la utilización de su tecnología. La solución a este problema requiere de una gran capacidad para inventar y crear, independientemente de todos los recursos de la diplomacia legal.

Hay también otros problemas de tipo institucional: ¿La Autoridad del Fondo del Mar simplemente otorgará licencias a empresas privadas para explotar el fondo del mar, o bien alguna autoridad pública tendrá a su cargo toda la operación relativa a la explotación?, ¿podría funcionar también un sistema mixto mediante el cual se otorgaran concesiones a organismos privados y se permitiera también a las autoridades internacionales intervenir en los trabajos de explotación en caso necesario? Espero que logremos encontrar una fórmula que permita la participación importante de las empresas privadas, porque el sector privado es el que cuenta con la tecnología necesaria para aprovechar los recursos minerales del océano.

En séptimo lugar abordaremos el concepto de las zonas económicas exclusivas. En mi opinión, una zona económica exclusiva como la recomen-

dada por la Organización de la Unidad Africana puede ser aceptada únicamente si deja campo al libre ejercicio de los derechos de otros Estados, así como a la administración y coparticipación internacionales. Consideramos que la zona económica deberá tener una jurisdicción comunitaria. Las zonas de 200 millas de los Estados costeros deben respetar los derechos históricos de los pescadores de otros países, el tránsito inocente, las normas internacionales para controlar la contaminación ambiental, amén de permitir que se lleven a cabo en toda la zona, con la suficiente libertad, investigaciones científicas que a la larga beneficiarán a todos los países. Naturalmente una parte de las ganancias obtenidas por concepto de la explotación de los recursos marítimos, tendrá que ser destinada a los organismos internacionales para que los países mediterráneos o que carezcan de plataformas continentales, puedan también participar de los beneficios.

Necesidad Urgente

Finalmente, nos queda por examinar el punto ocho. ¿Qué medidas podemos tomar por medio de la *organización y los procedimientos de la conferencia* para garantizar que los siete puntos anteriores sean examinados de manera adecuada dentro del orden del día de la Conferencia sobre Derecho Marítimo que ha de celebrarse en junio de 1974, en Caracas (Venezuela) ? En mi opinión, la cuestión fundamental estriba en asegurar que los gobiernos presten una adecuada atención a estos puntos mediante una agenda muy estricta, porque mientras más tiempo pase, mayor será la tentación de los gobiernos de presentar demandas unilaterales.

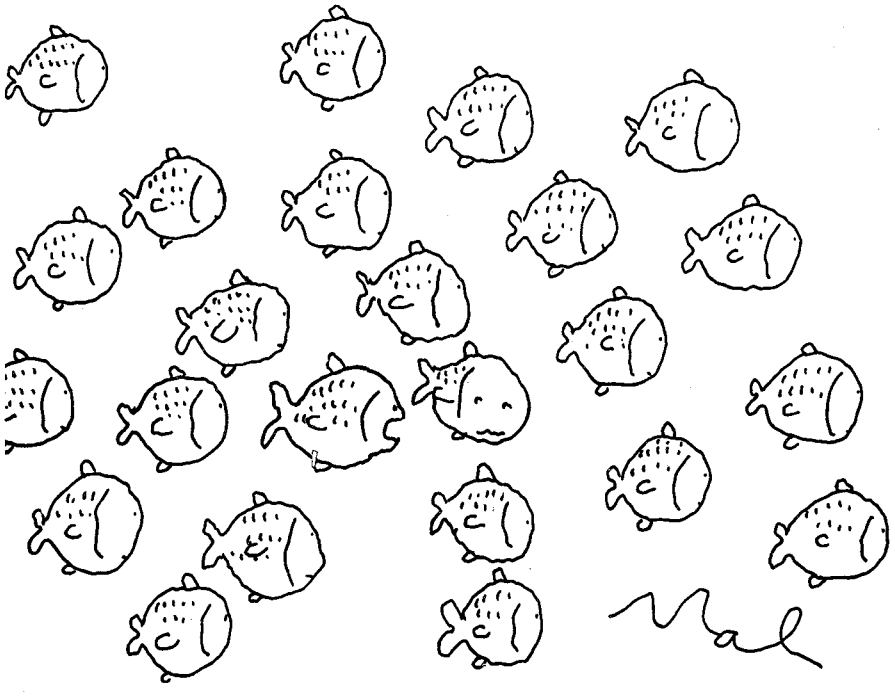
Por otra parte, es necesario que la Secretaría de las Naciones Unidas tenga la suficiente fuerza como para presentar proposiciones independientes basadas en testimonios técnicos y científicos y en enfoques objetivos, con el fin de conciliar los intereses en pugna. Considero que una conferencia tan compleja no puede tener éxito si depende completamente de propuestas nacionales que, como es natural, defienden sus propios intereses. Necesitamos "un tercero en discordia" que presente soluciones razonables para todos.

En resumen, es necesario que las más altas autoridades políticas de nuestros respectivos países demuestren un profundo y verdadero interés en la solución de estos problemas. Los temas que se van a tratar son tan serios que no deberán dejarse en las manos de los legistas —con todo el respeto que me merecen estos profesionales— porque, de otra manera, el resultado no será satisfactorio. Todo acuerdo requiere de la participación de funcionarios del máximo rango político.

En las consideraciones que he expresado anteriormente, he intentado enfocar las cuestiones centrales que habrán de examinarse y resolverse en el campo del Derecho Marítimo, de vital importancia para todos. He señalado el hecho de que no podremos encontrar respuestas válidas en el campo del nacionalismo, sino sobre las bases de un internacionalismo ilustrado.

Adlai Stevenson, un gran hombre con quien tuve el privilegio de colaborar, resumió en el último discurso que pronunció ante las Naciones Unidas el espíritu con que debemos hacer frente a estas cuestiones:

> Viajamos juntos, pasajeros de una pequeña nave espacial, que depende de sus reservas de aire y tierra, altamente vulnerables, donde nuestra seguridad está supeditada a la seguridad y a la paz que en ella imperen. Esta pequeña nave espacial puede ser preservada de la aniquilación únicamente mediante el cuidado, el trabajo y el amor que seamos capaces de brindarle.
>
> No podemos mantenerla feliz o infeliz a medias, entre la confianza y la desesperanza, semiesclavizada a los antiguos enemigos del hombre; semilibre en medio de una asombrosa liberación de recursos no soñada hasta ahora. Ninguna nave, ningún barco puede navegar seguro entre tan grandes contradicciones. De la solución de estas contradicciones depende la supervivencia de todos nosotros.



"¿Sabes, de casualidad, en qué aguas territoriales estamos?"

Ilustración de Mal. © 1973 por The New Yorker Magazine, Inc.

INVESTIGANDO EL MAR

Por Jacques Cousteau

Jacques Cousteau es el destacado explorador del mar que encabeza un grupo de investigación submarina con sede en Toulon, Francia. Inventor del aqualung, en múltiples ocasiones ha dirigido equipos de científicos de diferentes disciplinas en investigaciones oceanográficas. Realizador y productor de películas documentales premiadas, ha logrado familiarizar a un gran auditorio con la diversión y el drama de la vida oceánica.

En el siguiente artículo, el Capitán Cousteau reseña las perspectivas que hay para utilizar el océano como gran fuente de energía, minerales, medicinas y alimentos para el futuro. Pero advierte que, en beneficio del hombre, los programas para explotar los recursos oceánicos deben ir unidos a medidas de cooperación internacional con el fin de resguardarlos para la supervivencia del hombre.

El 20 de julio de 1969 mi barco de investigación, *Calypso,* estaba anclado en el Beaver Inlet, en la parte sur de la isla de Analaska, del archipiélago de las Aleutianas, en Alaska. Muy abajo de nuestra quilla, en aguas de unos 185 metros de profundidad, nuestro primer piloto, Raymond Colle, estaba a bordo de uno de nuestros pequeños "platillos buceadores". Exploraba el cañón sumergido de un glaciar, exactamente en el instante mismo en que Neil Armstrong ponía su histórico pie en la Luna. La mitad de mi tripulación se había reunido alrededor del sistema de teléfono de sonar que hacía posible que me comunicara claramente con Colle al fondo del mar, en tanto que la voz de Armstrong nos llegaba por radio desde la Luna a través de un altoparlante instalado cerca del teléfono submarino, en la saliente de popa. Mis amigos contenían la respiración, conscientes de la importancia del alunizaje, y esperaban, con ansia la seguridad de que los astronautas estaban a salvo, caminando en un ambiente tan extraño. Le pasé la noticia a Colle, allá en las profundidades, quien participó en nuestra emoción.

Este vínculo instantáneo entre un hombre en la Luna y otro en el fondo del mar era un buen ejemplo de lo que puede lograr la tecnología en los tiempos modernos. Pero el episodio tenía para mí un significado mucho más profundo. Armstrong y Colle estaban hablando al mismo tiempo so-

bre lo que estaban viendo. Los astronautas caminaban y se movían en un mundo lunar desolado, hostil; sin vida, mientras que el oceanauta, por el contrario, describía multitudes de grandes camarones, de graciosos gorgónidos de abanico y grupos de grandes límulos que trataban de ocultarse dentro del sedimento. Si la Luna es estéril, ¿qué pasa con los demás planetas de nuestro sistema solar? Los satélites de sondeo enviados a Venus registran temperaturas que no son compatibles con la vida, y tanto el Mariner 6 como el 7 han hecho ver que Marte está casi tan muerto como la Luna. Tal vez vamos a tener que hacernos a la descorazonadora idea de que probablemente el hombre es la única criatura pensante en el sistema solar, y que el siguiente sol está muy lejano, fuera del alcance de esta generación, al menos.

Propiedad sin Precio y Vulnerable

Aunque aún no estemos seguros de que la Tierra sea única en el universo, ya sabemos que es un planeta excepcional. Lo es por su abundancia de vida; y tiene vida debido a una serie de circunstancias singulares: la composición química de la atmósfera, por ejemplo, y porque a bordo de nuestra nave espacial hay una cantidad extraordinaria de agua. Precisamente porque unos cuantos hemos tenido el privilegio de comparar y juzgar teniendo como referencia el espacio exterior, podemos hoy darnos cuenta cabal de que somos los afortunados inquilinos de una propiedad inapreciable, la Tierra. De manera totalmente inesperada, el Apolo 11 rindió un inmenso servicio a las ciencias marinas.

Con demasiada frecuencia la opinión pública se ha preguntado si no se estaban asignando fondos públicos con demasiada prodigalidad a la investigación espacial, y demasiado escasamente a la oceanografía. No hay ningún antagonismo, ninguna rivalidad, entre las ciencias del espacio interior y exterior. Ambos campos se deben, y se pueden investigar diligentemente. A primera vista, los océanos son inmensos, ya que cubren las dos terceras partes de la Tierra a la que llamamos, por esa razón, el planeta acuoso. Las fosas más profundas del Pacífico son casi un 30 por ciento más hondas que la altura de las cumbres del Himalaya. El mar es también un formidable depósito de energía, como lo experimentamos para nuestro mal cuando las tormentas tropicales destrozan grandes buques o cuando las olas sísmicas dañan las fajas costeras. Obviamente, pues, a escala humana, los océanos son muy grandes. Pero a la escala de la Tierra son, en realidad, un mero vestigio de humedad.

Si construimos un gran modelo, a escala exacta, del globo terráqueo, de tres metros de diámet o, la profundidad media de los océanos sería de sólo un milímetro de esp sor. Y la hondura máxima de la fosa submarina más profunda estar representada por menos de tres milímetros. A otra escala, si la Tierra fuera del tamaño de un huevo, los océanos constituirían menos de una gota de agua. Esta comparación hace ver por qué el mar es tan vulnerable, por qué es tan precioso.

Si el hombre tiene el privilegio de explotar el mar, también tiene el deber de protegerlo celosamente. El mar es todavía para nosotros un ambiente misterioso, extraño, si no es que hostil. Tenemos que explorarlo urgentemente para comprenderlo y para caer en la cuenta del grado en que cada persona está interesada en el mar, directa o indirectamente, ya sea que viva cerca de las costas o en el centro de un continente. Mis experiencias en el mundo submarino han demostrado que el estudio del océano abarca todas las disciplinas concebibles de la ciencia: física, química, bioquímica, radioquímica, geología, geofísica, biología, microbiología, ecología, fisiología, arqueología, ingeniería, electrónica, etcétera.

Porque tenemos ahora un cuadro general de nuestro planeta, porque comenzamos a caer en la cuenta de lo vasta que es en verdad la oceanografía, nos percatamos de lo fútil que sería estudiar los mares dentro del estrecho marco de una sola nación. Los océanos son un campo ideal para estudios en cooperación, para programas internacionales coordinados, y la decisión de aplicar en común recursos financieros e intelectuales está en vías de tomar forma gracias a las Naciones Unidas.

El hombre y el mar han tenido hasta hace poco una relación bastante difícil. En un primer período, que incluye los tiempos prehistóricos, el mar atemorizaba a la humanidad. Era símbolo de misterio. Inspiraba cuentos y leyendas. Era mansión de monstruos. Hombres audaces, pescadores y navegantes, trataron de utilizar al mar como fuente de alimentos y como ruta para descubrimientos e invasiones. Los riesgos que corrían eran enormes. Unos cuantos filósofos, como Aristóteles, iniciaron una investigación sistemática de la vida marina, pero tuvieron pocos seguidores.

Desde Darwin Hasta las Estaciones Submarinas

El siglo XIX presenció el nacimiento de la oceanografía y la organización de las grandes causas científicas: Darwin a bordo del *Beagle;* Will Thompson y el *Challenger;* el Príncipe Alberto de Mónaco; el barco alemán de investigación, *Meteor,* y muchos otros. Se desarrollaron instrumentos primitivos pero ingeniosos que lentamente fueron revelando los hechos esenciales sobre la profundidad de los mares. La relación directa del hombre con el interior del océano se estableció justamente antes de la Segunda Guerra Mundial con el desarrollo del buceo, de vehículos de exploración y de batiscafos, y de la fotografía y televisión subacuáticas. Se abrió una nueva etapa en la historia cuando Jacques Piccard y Don Walsh llegaron en el batiscafo *Trieste* a la fosa submarina más profunda de todo el mundo cerca de las Islas Marianas, con 10.800 metros. Junto con refinados instrumentos modernos, estos logros anunciaron una nueva era en que el hombre iba a poder fijar su residencia en el fondo del mar todo el tiempo necesario para realizar cualquier clase de trabajo.

Ya están operando estaciones submarinas —habitadas por períodos de varias semanas, a profundidades de más de 100 metros. Pronto van a ensayarse experimentalmente a profundidades de unos 600 metros. En esas

estaciones tan profundas pasarán largos períodos buzos especializados. La idea original de esas habitaciones submarinas fue de George Bond, de la Marina de E.U.A., y fue desarrollada en Francia por mi grupo con el Programa de las Estaciones Conshelf, y en los Estados Unidos con las Estaciones Sealab de la Marina.

Algunos científicos han experimentado también con una Estación Conshelf móvil y autosuficiente que es capaz de alejarse del puerto (sin barco de servicio) varios centenares de millas, y de bajar e instalarse después en el fondo a la formidable profundidad de 600 metros. Cuatro oceanautas saldrán de la estación submarina a trabajar varias horas diarias en esas profundidades.

El Hombre Anfibio

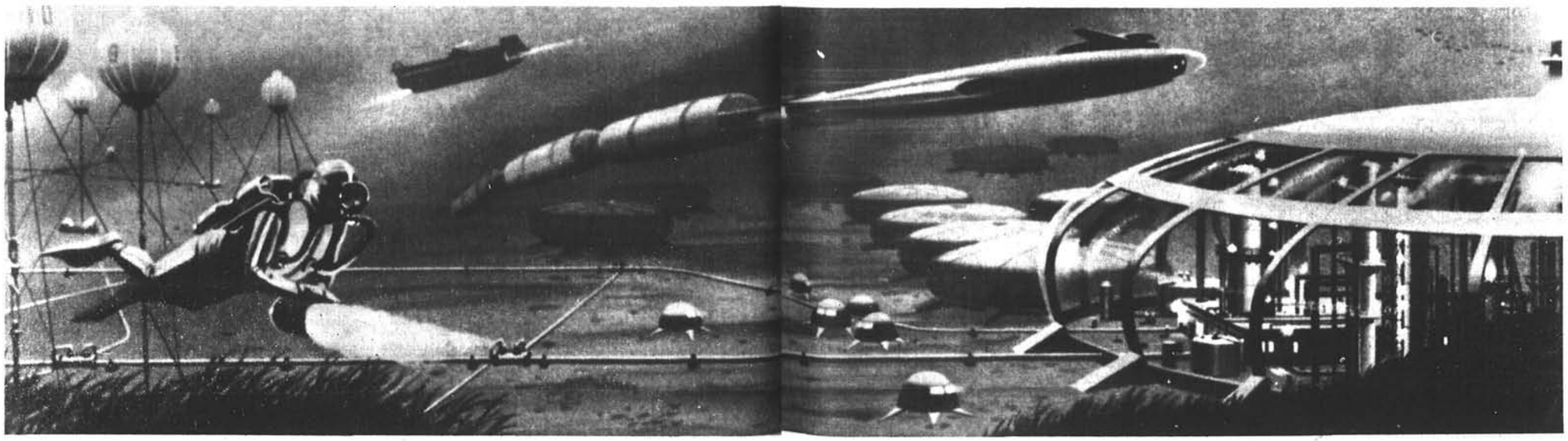
En 1962 anuncié en Londres otro posible giro en el buceo a gran profundidad: el hombre anfibio, que va a respirar un líquido, o bien se abstendrá de respirar, pues su sangre será purificada y oxigenada mediante sustancias químicas líquidas, a través de membranas especiales. Proyectos de ciencia ficción como éste están siendo estudiados muy en serio actualmente y entrarán en la etapa experimental antes de 1980. El hombre anfibio del mañana podrá nadar y trabajar a profundidades de por lo menos 1.500 metros, y también escalar montañas muy altas sin máscaras de oxígeno. Las aplicaciones prácticas o científicas de estas mejoras en la fisiología del buceo y en la tecnología submarina son muchas y muy importantes. A los geólogos les permitirán laborar bajo el mar casi tan bien como en la tierra, para hallar indicios que les ayuden a conocer la historia primitiva del planeta. Los arqueólogos submarinos, trabajando metódicamente desde las Estaciones Conshelf, coadyuvarían a un mejor conocimiento de la historia primitiva del propio hombre. Los biólogos oceanautas podrán observar directamente el extraño comportamiento de las criaturas marinas, y así comprenderán mejor la estructura de la cadena alimenticia.

Recurso, No Panacea

El público en general ha estado con frecuencia mal informado en lo que respecta al futuro aprovechamiento de los mares. Es cierto que el mar es una gran fuente potencial de alimentos y minerales; pero de ningún modo es una panacea. El mejoramiento de las técnicas de pesca mediante el sonar, redes eléctricas y bombas de peces no está llevando más que a una pesca excesiva y al agotamiento de las especies. Por más que nos resulte doloroso y costoso, vamos a tener que abandonar la pesca industrial y dedicarnos a la acuacultura. Vamos también a tener que elevar la productividad del mar. Se extraerán de las criaturas marinas nuevas familias de drogas, y en muchas zonas deberían encontrarse petróleo y minerales, cuyas reservas tal vez sean mayores que las de tierra firme. Pero el costo de la perforación y de la extracción minera se elevará considerablemente con la profundidad, y sólo estará justificada por la escasez del mineral equivalente en tierra firme. Los rendimientos son más obvios en la creación de instalaciones marítimas de recreo (lo mismo que, desgraciadamente, en la de sistemas militares de defensa y ataque), de aeropuertos flotantes, enormes islas artificiales, carreteras dentro de túneles o sobre estructuras flotantes, funiculares submarinos, restaurantes e institutos submarinos, que acabarán por construirse más pronto o más tarde.

Tal vez la aplicación práctica más importante de las ciencias marinas

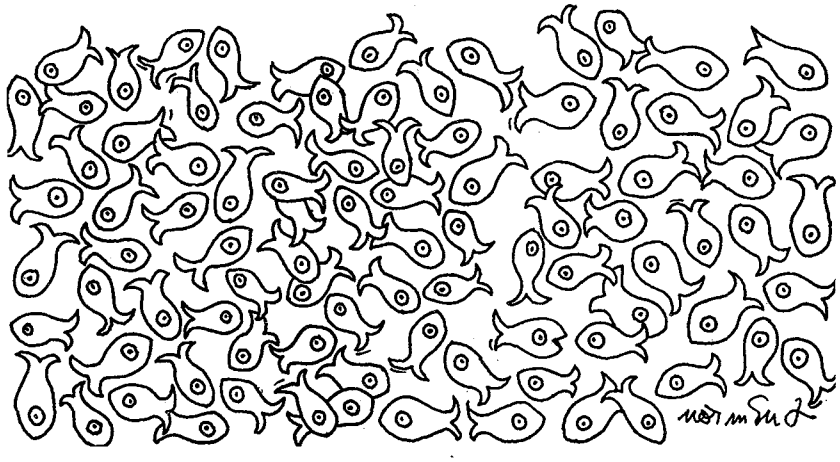
Concepción artística: refinerías de petróleo submarinas, tanques de almacenamiento, viviendas de los trabajadores, buques petroleros.



sea la manipulación del clima. El mar es la caldera y el condensador de una gigantesca máquina termodinámica, de la que el Sol es la fuente calórica. La evaporación y la lluvia son las bandas que transportan esas fantásticas cantidades de energía. Un mejor conocimiento de estos mecanismos nos permitiría modificar el clima en una parte del mundo mediante el aumento o disminución de la tasa de evaporación en otra región del globo.

El desarrollo de las ciencias exactas y humanas del mar ampliará automáticamente los campos de la especulación intelectual y elavará considerablemente nuestro nivel cultural. Los seres humanos han formado su herencia cultural y artística partiendo de sus reacciones sensoriales al mundo que los rodea, regido por la gravedad. Nuestra intrusión en el espacio interior y en el exterior, en donde los nexos subjetivos siguen patrones distintos, va a engendrar nuevas fuentes de inspiración para los artistas, los poetas, los filósofos. Sin embargo, por importante que sea el impacto del mar en nuestro patrimonio común cultural y artístico, posiblemente muy pronto vamos a tener que enfrentarnos al problema de nuestra propia supervivencia. El océano es la inevitable estación terminal de cualquier clase de contaminación, térmica, petrolera, bacteriológica, nuclear o industrial, independientemente de si el proceso de contaminación lleva directamente al mar, a tierra firme o a la atmósfera.

Es una carrera contra el tiempo por la supervivencia: una carrera entre la ciencia, la información de masas y la sabiduría pública, en el lado constructivo; y el incremento de la población, la especialización excesiva y la codicia industrial, en el lado destructivo. Y en esta dramática carrera por proteger los mares, todos los hombres están involucrados, vitalmente.



"Es mi opinion personal que actualmente al mundo le hacen falta guías".

Ilustración de John Norment. © 1969 por The New Yorker Magazine, Inc.

BORGES Y SUS CRITICOS

Por Ambrose Gordon, Jr.

El enorme y continuado interés de los norteamericanos por los escritos de Jorge Luis Borges se refleja en dos volúmenes recientes de crítica. El autor de la reseña es profesor de literatura en la Universidad de Texas, en Austin, y ha sido profesor visitante en diversas universidades argentinas. Sus comentarios aparecieron originalmente en *Review,* publicación del Centro de Relaciones Interamericanas de la ciudad de Nueva York.

Jorge Luis Borges. Por Martin S. Stabb. Twayne's World Authors Series, Twayne Publishers. 179 págs.

TriQuarterly 25. "Prosa dedicada a Borges". Northwestern University Press. 467 págs.

Borges, quien dijera una vez (tal vez más de una vez) que cada escritor crea sus propios precursores al modificar nuestra concepción del pasado, podría haber añadido que con frecuencia parece también que los escritores crean sus propios críticos mediante una magia que acaso sea menos fácil de explicar. Los críticos de T. S. Eliot se las arreglan para que su voz suene a la de "Mr. Eliot", los de Pound para que se parezca a la del "Viejo Ezra"; cuando los críticos de Shakespeare discuten el problema de Hamlet, con frecuencia suenan un poco a Polonio, y así por el estilo. Porque la crítica, a pesar de reclamar sus derechos a juzgar, deriva el grueso de la fuerza de sus intuiciones de la simpatía o de la antipatía, que no es más que simpatía a la inversa. En realidad (¿no lo ha notado?) este párrafo comienza a parecerse no tanto a Borges cuanto a Borges haciendo la parodia de Borges, lo que hace con frecuencia, y bien. Es, pues, cuestión de un mínimo de prudencia tratar de no olvidar esto cuando leemos o reseñamos las obras de los críticos actuales de su maestro. Parece ser claro que cada uno de ellos ha tomado algo de su sujeto, para volverlo a dar: para entregarnos el fantasma de su intuición. Pero si parece que Borges los creó a todos ellos, con un ojo aquí, un oído allá, una nariz y olfato para la prosa casi en todos, no los creó a todos exactamente iguales, o no igualmente bien. Quizá eso hubiera sido demasiado milagro.

> Ya el argumento general se entrevé: la insaciable busca de un alma a través de los delicados reflejos que ésta ha dejado en otras: en el principio, el tenue rastro de una sonrisa o de una palabra; en el fin, esplendores diversos y crecientes de la razón, de la imaginación y del bien.

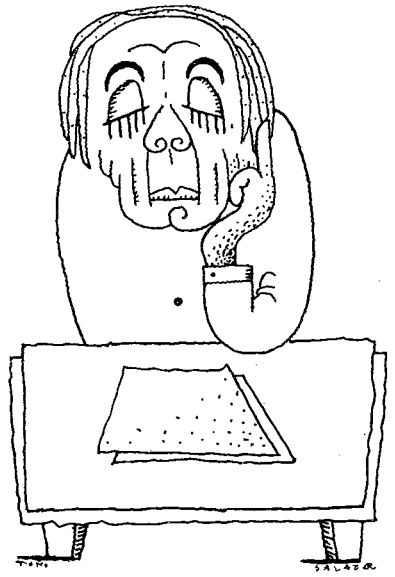
En este caso, esplendores del bien tal vez no. Pero hay imaginación y razón, frecuentemente de orden superior.

Ciertamente algunas veces nos dan poco más que información, pero también eso puede ser útil. El libro de Martin Stabb, *Jorge Luis Borges,* es una exposición sin pretensiones y frecuentemente útil de la forma cómo un escritor se desarrolló como escritor, y no de su vida, ya que en la opinión de Stabb lo uno tiene poco que ver con lo otro. Este supuesto es mejor que algunos otros, aunque no fuera más que por evitar las usuales trampas marxistas y freudianas, pero, a pesar de eso, parece un poco ingenuo. Se nos dice con aparente inocencia: "Exceptuando algo de enseñanza y el haber sido director de la Biblioteca Nacional de la Argentina, se dedicó por completo a escribir". La imagen que surge tiene un cierto parentesco con el M. Teste de Valéry o con el Pierre Menard del propio Borges: una especie de Frankenstein literario. Pero es una imagen falsa, porque Borges ha vivido como los otros hombres, y su vida, aunque sea pacífica, sugiere bastantes patrones que se podrían explorar; pero Stabb los dejó de lado a favor de su obra, de sus diversas tensiones y su evolución. Tal vez el resultado sea el mismo.

Pienso que el verdadero mérito de Stabb está en concentrarse siempre en lo obvio, que fácilmente se vuelve borroso cuando consideramos a un autor de sutileza casi diabólica. En su evolución cronológica Borges pasó de la poesía al ensayo y de aquí a la ficción en prosa, y cada género nuevo brotó del anterior, pero manteniendo el contacto, como

Copyright © 1973 por el Center for Inter-American Relations.

las secciones de un telescopio. Es decir, que sus ensayos son como poemas en su forma casi musical de desarrollar los temas, sus narraciones tienen un parecido notable con sus ensayos y, finalmente, sus poemas son frecuentemente pequeñas narraciones. Este patrón evolutivo es ciertamente una de las



Borges

cosas que definen a nuestro hombre, que han hecho que Borges llegara a ser Borges. Stabb nos mantiene siempre este patrón ante la vista (su libro está organizado de acuerdo con este principio) mientras nos resume diversos tipos de información y, en la última sección, nos brinda una vista de conjunto de la recepción que le ha dispensado la crítica en su patria y en el extranjero.

Pero me parece que el mismo Stabb es un crítico de potencia bastante limitada. Para comenzar, traiciona a veces una cierta pesadez e insensibilidad verbal. "Lo que Borges trata de decir en estos poemas", suele comenzar, y nos dice entonces de qué se trata, sin andarse por las ramas. Este es el sistema aplanadora para elucidar las cosas. Va acompañado de una correspondiente atención al sentido literal, como, por ejemplo, cuando pregunta (a propósito del interés de Borges por el Obispo Berkeley): "¿Tiene algún sentido que una persona del siglo XX se preocupe de la posibilidad de que desaparezca el mundo porque no hay nadie despierto que lo perciba?" Bueno, y de hecho, ¿tiene un sentido? Parecería que la respuesta es que sí, en un cierto sentido pickwickiano o borgesiano. ¿Y qué es eso bien a bien?

Borges es Borges

No es fácil decirlo, y menos explicarlo. Néstor Ibarra observa acerca de su amigo —creo que correctamente, aunque no nos sirve de mucho— en una entrevista reimpresa en *TriQuarterly 25:* "Borges es Borges, Borges es el sonido que hace Borges, no sus ideas. Hay que buscarlo más allá de sus temas excesivos, injustificados e inmemoriales". Así hay que buscarlo, pero supongo que Ibarra no está implicando que podamos ignorar los temas, aunque no sea más que porque le interesaron a Borges ardientemente. Los casi 20 ensayistas del *TriQuarterly* creo que le hacen mucha justicia y que también le hacen justicia a esa otra cosa de la que es más difícil hablar, y a la que se debe referir Ibarra cuando habla (délficamente) de la "cuestión de su *flor*... de esa flor inimitable e irremplazable".

Los ensayos comienzan de ordinario por alguna grandiosa cuestión general, como la de qué tanto se mete Borges al problema de lo universal (Mary Kinzie), problema ya implícito en Aristóteles, planteado y resuelto (a su propia satisfacción, aunque no siempre a la de la Iglesia) por los nominalistas medievales; los dos necios de Borges son su Averróes y su Funes, uno de los cuales sólo podía percibir los universales y el otro sólo los particulares. Relacionados con estos problemas están los de la identidad del hombre y de la naturaleza reflexiva del yo, junto con la creación o proyección progresiva que hace Borges de "Borges" (es difícil saber a cuál de los dos ponerle las comillas) a través de una serie de doblajes (Ronald Christ.) Estos dos ensayos son excelentes, enteramente a la altura de su tema, uno de ellos formulando preguntas que el otro responde, al menos en parte. Junto a ellos, muchos de los demás son menos satisfactorios y más especializados: útil material de trasfondo sobre la dedicación de Borges a la historia de la Argentina o sobre sus conocimientos de la Cábala, o comparaciones con otros autores como Kafka, Wallace Stevens, Unamuno, Hawthorne. Estos trabajos son frecuentemente inteligentes, pero no especialmente memorables. Varios de ellos me parecen algo flojos y cuando menos uno, el que trata de Borges el Artesano, mera garrulería. Pero la mayoría vale la pena de leerse.

Vida, Obras y Lenguaje

A mi manera de pensar, se presentan dos cuestiones de mayor importancia. Primera, la necesidad de tender algún puente entre la vida (como él la vivió) y la obra de Borges. A este propósito, Emir

Rodríguez Monegal sugiere en un excelente ensayo que la característica modestia, si no timidez, de Borges y el hecho de que se iniciara tan tarde como autor de narraciones y novelas, tiene mucho que ver con su dependencia de ese doble, el más importante de todos, su padre, cuyas frustradas ambiciones literarias tiene que realizar él en su propia labor, disminuyendo siempre toda presunción filial implícita en una realización demasiado buena. De aquí la naturaleza curiosamente reflexiva de la creatividad de Borges, su insistencia en que es más lector que escritor y otras cosas del mismo cariz. Este ensayo, que indudablemente va a tener sus propios detractores, abre nuevas brechas. Cuenta por lo menos con un converso.

La segunda cuestión (sobre la que se podrían escribir páginas y páginas) es la del lenguaje o lenguajes: la relación de Borges con el español y el inglés, como maestro de la prosa y maestro en ciernes de la prosa. Jaime Alazraki resulta convincente cuando ve en Borges al inventor de una prosa española sin adornos, sin la cual difícilmente podría existir la nueva novela latinoamericana, deuda que reconocen Julio Cortázar y García Márquez. Ciertamente en la palabra es donde comienza y termina la maestría de Borges.

REALIDADES RURALES Y URBANAS

Por Sonya Rudikoff

La autora de esta crítica también ha escrito ensayos sobre temas culturales y sociales para *Partisan Review, Arts, Commentary* y otras publicaciones.

El presente artículo apareció originalmente en *Book World.*

The Country and the City (El Campo y la Ciudad), por Raymond Williams. Nueva York: Oxford. 355 págs.

"Dios hizo el campo, y el hombre la ciudad", dice un viejo proverbio; y las diversas fábulas que se han escrito sobre la rata de la ciudad y la del campo confirman el concepto casi universal que se tiene de las relaciones entre sus opuestos modos de vivir. El campo, con sus representaciones de orden natural, simplicidad, relaciones sociales coherentes, raíces, y la naturaleza misma., con su belleza y abundancias, por una parte; y por la otra, la ciudad, con su vibrante heterogeneidad, su ajetreo, sus excesos, su perfeccionamiento del espíritu y su profusión de gente. Cada una de estas experiencias tiene su precio, ya sea "sandez rústica", pobreza, rigidez, vacío, y el embotamiento de la imaginación, que durante siglos ha servido de excusa para huir de la realidad; o, en el otro caso, el crimen, la marginación, la desorganización y el atemorizado anonimato de la ciudad. ¿El aire de la ciudad lo libera o simplemente le produce enfisemas? ¿Hace bien el campo o únicamente es pintoresco?

El interesante libro de Raymond Williams trata de estas y muchas otras cuestiones, en una meditada exploración de imágenes rurales y urbanas tomadas de la literatura, principalmente de poemas y novelas inglesas. Catedrático del Jesus College de la Universidad Cambridge, Williams se ha distinguido por sus trabajos de crítica literaria y por sus ideas socialistas. Sus antecedentes como miembro de la clase trabajadora de la región fronteriza de Inglaterra y Gales le dan una importancia especial al libro. Ha escrito una novela titulada *Border Country* (Región Fronteriza), y su compleja relación marginal con el campo y la ciudad siempre salta a la vista cuando examina la imaginería de la experiencia que ha tenido en ambas partes.

Copyright © 1973 por The Washington Post Company.

En contraste con los escritores de Bloomsbury, o las sucesivas generaciones de literatos de Oxbridge, Williams no ha adquirido toda la cultura inglesa que posee en el aire que respira; y no es uno de esos guerrilleros de universidades vetustas que aplastan todo lo que no se puede usar en el acto. Su socialismo es una variedad más vieja, al igual que su relación con la cultura de Inglaterra. Para absorber esa cultura ha tenido que trabajar mucho, del mismo modo en que ha trabajado, con el sudor de la frente, para comprar casa. Y allí vive en una forma decente y cómoda, echando raíces, aunque no pueda llamarla el hogar de sus antepasados.

¿Una Edad de Oro?

Las imágenes de la vida campestre que han llegado hasta nosotros a través de la lengua y como base de nuestro pensamiento, imágenes de una pasada "edad de oro", de rústica placidez retrospectiva, no pueden ser, según Williams, ni históricamente correctas ni auténticas, en términos retóricos. Se dice con frecuencia que el orden natural de la vida campestre ha desaparecido en los últimos 50 años, o con el desencadenamiento de la Segunda Guerra Mundial, o antes, con el de la Primera Guerra Mundial, o con el adelanto de los medios de comunicación y transporte. En los finales del siglo XIX, Thomas Hardy volvió la mirada hacia atrás y dijo que la vida rural entró en agonía en la década de 1830, Richard Jefferies miró más atrás; George Eliot, en 1860 y pico, pensó en 40 ó 50 años antes; William Cobbett dijo que la agonía databa de las décadas de 1770 ó 1780; y los poetas George Crabbe (1783) y Oliver Goldsmith (1769) empujaron la "edad de oro" hasta los albores del siglo XVIII.

La idea de los buenos tiempos de antaño y los malos días de hogaño ha sido necesaria y al parecer funcional desde la época de Hesíodo y Virgilio. No fue una invención de nuestros contemporáneos. Williams lo examina como un convencionalismo bucólico y discierne, al estilo de William Empson, Kenneth Burke y otros pensadores, sus complejos mensajes y relaciones clasistas. Al leer los poemas dedicados en el siglo XVII por Jonson, Carew, Herrick y Marvell al orden natural y a la economía moral simbolizados por la finca campestre, Williams se pregunta dónde andarían los labriegos: ¿Quién hizo que "el néctar y el durazno curioso" cayeran graciosamente en las manos de Marvell? ¿Y quiénes fueron desposeídos a fin de que Penhurst y Saxham y la mansión de Appleton pudieran florecer? La "edad de oro", las virtudes rurales, la comunidad orgánica amenazadas por los nuevos hombres y las nuevas fortunas: tales imágenes descansaban sobre el sudor del pobre, de los campesinos sin tierras, de los pobretones atados a sus aldeas por leyes viejas para los pobres, todos ellos borrados por el convencionalismo bucólico. Era un paisaje sin figuras humanas.

Se nota la ausencia, de no ser por implicación negativa, de las relaciones sociales de mutación y desintegración perpetuas, los cercados, el capitalismo agrícola, la Revolución Industrial, el desarrollo de la democracia aldeana, la despoblación del campo, el crecimiento de las ciudades. En una secuencia de lo más interesante, descubre el modo en que la poesía de la naturaleza se abstrajo del antiguo convencionalismo pastoral y de la experiencia social del campo para convertirse en el fogoso "lenguaje verde" de John Clare y William Wordsworth, a fines del siglo XVIII. El fin que busca el autor al destacar las imágenes de la disolución de la naturaleza y del campo en un marco de cambio socioeconómico es el de reforzar sus lazos con otro juego de imágenes: las de la vida urbana, de la ciudad como un ejemplo de convencionalismo pastoral alterno, de la Ciudad Santa y la ciudad corrompida.

En Inglaterra, a mediados del siglo XIX, la población urbana superó numéricamente a la población rural. Esa era la primera vez que ocurría tal cosa en la historia de la humanidad, y el lenguaje imaginativo empezó, inevitablemente, a reflejar ese hecho. Los escritores metropolitanos desarrollaron, en primer término, imágenes urbanas de vitalidad, riqueza, misterio, complejidad. Luego vinieron las imágenes de soledad, de aislamiento, separación y chusmas. Con el tiempo, la visión pastoral urbana exigió una imagen de la ciudad como una muerte en vida, como un vacío árido, como un fragmentado y desarticulado purgatorio de percepciones desgarradas. Y a punto de aflorar sobre un fondo de desintegración se vislumbra la poderosa imagen de una inconciencia colectiva.

Imágenes de la Ciudad

Si las imágenes del campo semejaban un paisaje sin figuras, las de la ciudad simulaban, por su parte, figuras sin paisaje. Williams afirma que el paisaje sí tenía figuras, y que el pretender no verlas era un aspecto de mixtificación idealizadora. Todavía más, afirma que las siluetas borradas eran las de los labriegos sin tierras, o las de la creciente pobreza urbana, con sus motines y quemas de cosechas, gente que distorsionaba la escena de paz y

que fuera imaginativamente desplazada hacia la ciudad, para asociarla allí con otras fuerzas destructivas, como especuladores, abogados, caseros miserables y agentes afiliados al nuevo industrialismo abstracto. Esas son las figuras nunca vistas en el paisaje de la "edad de oro", desde los días de Virgilio hasta los de T. S. Eliot.

Los Estados Unidos son una nación más joven que Inglaterra: nunca han tenido reglamentos de cotos, leyes del maíz o quemas de cosechas, ni una aristocracia terrateniente, ni una clase poseedora de fincas campestres, ni las históricas gradaciones de clases trabajadoras rurales y urbanas. ¡No hace mucho tiempo que todo el país pertenecía a los indios! Norteamérica estaba llamada a ser la tierra del nuevo Adán, separada de toda aquella historia, sin la carga de todas aquellas imágenes.

Empero, algunos de los nuevos hombres se expresan como los viejos, exaltando los valores de la colonización, de la vecindad, de la comunidad orgánica y de las raíces. Y no se trata de una mera nostalgia abstracta, sino más bien, como en el caso reciente de las comunidades jóvenes, de un intento de recrear literalmente la comunidad orgánica en una forma que nunca tuvo. También suele emplearse la imaginería urbana, cantando loas a la ciudad del misterio y de la vida civilizada, especialmente cuando se la ve contra el fondo de la antiséptica supermanzana de la remodelación urbana, o los anchos suburbios de casas de dos pisos, o las comunidades de alcoba de colonias andrajosas. Sin embargo, en la actualidad los contrastes se esfuman: las ciudades de la época presente no se prestan para imágenes ni para cantar elogios; hay que soportarlas, simplemente.

Es de esperar que los interesantes argumentos formulados por Williams lleguen a oídos no sólo de la gente letrada que forma su esperado público sino, asimismo, a oídos de otros grupos que ahora piensan en el campo y en la ciudad: planificadores, empleados del gobierno, arquitectos, sociólogos, urbanistas, pues son muchas las ideas de comunidad y relaciones sociales que actualmente se expresan sin ese sentido de profundidad y complejidad que encierran aquellas imágenes históricas y sus curiosos mensajes. Quienquiera que intente hablar de "viejos valores" o del "orden natural", o del barrio (como cuando se dice "la escuela del barrio"), quienquiera que se interese en fijar zonas abigarradas, quienquiera que construya y planee "nuevas poblaciones", como Columbia, Maryland, u otras donde sea preciso equilibrar las demandas de comunidad e intimidad, forma parte de la gente que necesita leer este libro.

LA PROSA DE UN POETA

Por Anatole Broyard

Anatole Broyard es miembro del cuerpo de recencionistas de libros de *The New York Times,* de donde está tomada esta reseña.

Robert Frost on Writing (Robert Frost Hablando del Arte de Escribir.) Por Elaine Barry. New Brunswick: Rutgers University Press. 188 págs.

Lo que dice Robert Frost sobre la poesía me parece que es tan plenamente poético como sus poemas. De hecho siento que en algunos casos es aún *más* poético. No debe tomarse esto en desdoro de los poemas. Lo que pasa es sencillamente que nunca he oído a nadie —incluyendo a T. S. Eliot— tantas cosas aptas, elocuentes, originales, inesperadas, de gran alcance, útiles y prácticas sobre cómo escribir poesía. El Sr. Frost debe ser ciertamente el crítico más citable de todo el mundo.

Aunque me gustan bastantes de sus poemas, no me habían preparado para su crítica, que antes no había leído a pasto. Su teoría salió de su práctica, dice Frost, pero parece haber reservado para estas reflexiones todo lo que era demasiado elegante para el tono escueto, sencillo —"a la Nueva Inglaterra"— que tienen sus poemas. En éstos está decidido a permanecer junto a la tierra, como vegetación apegada al suelo o como muros de piedra; en cambio, sus observaciones críticas son como una noche de embriaguez gloriosamente lúcida.

No que sean siempre purpúreas, afectadas, pre-

© 1973 por New York Times Company. Publicado con autorización.

tensiosas o sentimentales. Todo lo contrario, la mayoría de ellas se pueden verificar por nuestra propia experiencia inmediata. Mi impresión es que Frost suena más a poeta que lo que ningún otro lo ha logrado jamás, cuando habla sobre este arte particular. De repente me empiezo a preguntar por qué otros poetas no son más así: cuando escriben como críticos, frecuentemente *suenan* a críticos.

Escuchemos a Frost y veremos lo que quiero decir. "La mejor manera de leer un poema es a la luz de todos los demás poemas que se han escrito... El progreso no es la meta, sino la circulación". "Hay que forzar al entusiasmo a pasar por el prisma de la metáfora". "La aflicción *(grief)* no es lo mismo que causar ofensa *(grievance)*". "No hay otras dos cosas que sean tan importantes en nuestra vida como el arte en cuanto amenazado y en cuanto salvado... Prodigamos todo nuestro ingenio para ponernos legítimamente en peligro, y así poder ser legítimamente rescatados". La forma libera al poeta dándole acceso a "la casi increíble libertad del alma esclavizada a los sólidos hechos de la experiencia".

Del Deleite a la Sabiduría

El estilo es "lo que indica qué piensa de sí mismo el autor y qué está diciendo... Es la mente que patina en círculos en torno a sí misma al ir avanzando". "La fe *(belief)* —la fe *arrebatada*— es lo mejor, no las creencias *(beliefs)*". Mis poemas... están todos ellos dispuestos de forma que el lector tropiece y caiga de cabeza en lo inconmensurable". "Todo poema es un epítome del gran problema; una imagen de la voluntad desafiando y enfrentándose a lazos extraños". "Los poemas comienzan en el deleite y terminan en la sabiduría". "Para mí, el deleite inicial consiste en la sorpresa de recordar algo que no sabía que conocía". Hablando del tiempo en que escribe el poeta, observa: "Afortunadamente no necesitamos saber qué tan mala es la época. Siempre hay algo que podemos hacer sin referirnos a qué tan buena o qué tan mala es nuestra época".

La Srita. Barry, que es catedrática de literatura norteamericana en Australia, ha hecho un trabajo admirable en su libro *Robert Frost. Hablando del Arte de Escribir,* aprovechando los prefacios en prosa del poeta, sus entrevistas, conferencias ocasionales y correspondencia disponible. En su larga introducción traza la evolución crítica del poeta, mostrando cómo pasó gradualmente de las preocupaciones técnicas a las metafísicas. Aunque trata a Frost como lo merece, no lo idolatra, echándole en cara aptamente el despreciar a Wallace Stevens, al que tacha de crear "adornos baratos". Me siento más cerca de Frost que de la Srita. Barry en su evaluación crítica de Pound, aunque, igual que él, es posible que tenga yo prejuicios. Y no creo que Frost merezca ser llamado "fatuo" cuando dice que T. S. Eliot "es un cristiano pesimista. Y yo soy un pagano optimista".

El Consejo de un Maestro

El libro *Robert Frost* está lleno de la clase de consejo inspirado que siempre esperé escuchar de labios de escritores famosos de mayor edad que yo cuando era muy joven. Como éste, por ejemplo: "Nunca entendí lo que quería decir elección de las palabras. Era *una* palabra o ninguna". Aunque la "facilidad" es el mayor de los peligros, nunca hay que "concebir [el poema] a base de quebrarse la cabeza". Si la técnica se vuelve demasiado "insistente", puede adueñarse del sentimiento del poema. La "entonación", o sea el ritmo natural de la frase, hacen que el poema "viva". Frost llegó a decir que, basándose en las solas entonaciones de voces indistintas procedentes de otra habitación, podía intuir el significado, la emoción y la interacción dramática.

No le gustaba el verso libre, al que comparaba a "jugar tenis con la red abajo". El metro es necesario para lograr tensión, la "tirante relación" entre la forma y la materia prima. "Me gusta arrastrar y romper la entonación a lo largo del metro, a la manera de las olas que primero se encrespan y luego se rompen al tropezar con los guijarros". El lenguaje ordinario "sólo es agradable cuando se arroja y se extiende y despliega a través de los espacios del verso". Hay que "construir" irregularidades que "encrespen el metro" y eviten la monotonía.

La "ciencia —dice Frost— nos metió en la cabeza que debe haber nuevas maneras de ser nuevo". Y pasa a hacer una grotesca lista de todas las formas como se ha buscado en la poesía esa "novedad" mediante eliminación y sustracción, en lugar de proceder en el sentido contrario. Me encuentro indeciso entre hablar de Frost y dejarlo hablar por sí mismo... pero no hay espacio ni para lo uno ni para lo otro. La mejor forma de expresar mis sentimientos sobre este libro afablemente inefable es citar la observación que hizo el mismo Frost después de leer las poesías de D. H. Lawrence: "Me entró el deseo de irme derecho hasta el hombre que las había escrito, y decir algo".

EL LEGADO DE LOS "BEATS"

Por Aaron Latham

El movimiento literario llamado "Los Beats" alcanzó su apogeo de popularidad e influencia en 1957, cuando se publicó *On the Road* (En Camino), novela autobiográfica de Jack Kerouac que relata la vida errante de unos jóvenes en busca de emociones. Después que murió Kerouac en 1969, dejó tras de sí una novela más compleja y que constituía una especie de secuela de En Camino. Se ha publicado ya esa obra, *Visions of Cody* (Las Visiones de Cody) y aquí hace su recensión Aaron Latham, redactor de la revista *New York* y autor de *Crazy Sundays: F. Scott Fitzgerald in Hollywood* (Domingos Locos: F. Scott Fitzgerald en Hollywood). Esta reseña se ha resumido de la que publicó *The New York Times Book Review.*

Visions of Cody. Por Jack Kerouac. Nueva York: McGraw-Hill. 398 págs.

En Camino, de Jack Kerouac, fue el *Huckleberry Finn* de mediados del siglo XX. Kerouac puso la carretera en vez del río, el veloz automóvil en lugar de la balsa lenta, el *hipster* en busca de libertad para sustituir al esclavo negro que buscaba también su liberación. En un momento determinado Kerouac planeó incluso introducir un muchacho negro en su relato para reforzar la semejanza con Mark Twain, aunque después cambió de parecer. Mientras Huck y Jim navegaban por la aorta de los Estados Unidos, el río Mississippi, y mientras Sal Paradise y Dean Moriarty corrían en automóvil por el corazón del país, ayudaron en algo a cambiar el curso de la prosa norteamericana.

Ahora se publica póstumamente la secuela de *En Camino,* escrita también por Jack Kerouac; se titula *Las Visiones de Cody.* El libro, al principio, puede parecer una balsa destrozada: no hay orden, no hay plan, todo flota en la corriente de la conciencia de Jack Kerouac. Pero si soportamos cierta dosis de desorden, hallaremos en este libro de Kerouac algunos de sus mejores trozos literarios. Es divertido, es serio, es elocuente. Leer *En Camino* y no leer *Las Visiones de Cody* es hacer un bonito viaje turístico, sin admirar los espectaculares rápidos de la literatura indómita de Jack Kerouac.

Las Visiones de Cody es un libro extraño con un relato extraño. Cuando Kerouac escribió *En Camino,* en 20 días del año 1951, en un rollo continuo de papel, lo leyeron algunos amigos suyos, como el poeta Allen Ginsberg, y no les gustó mucho. Kerouac no había inventado aún la leyenda de que jamás volvía a escribir ningún pasaje, y por tanto se lanzó a la tarea de componer interpolaciones y apostillas con la esperanza de que la obra gustara más a sus amigos. Esas interpolaciones, sin embargo, crecieron sin freno. Jack Kerouac y Neal Cassady (que sirvió de modelo para Cody) llegaron incluso a grabar en cinta magnetofónica largas conversaciones que después se transcribían en máquina y se añadían al rimero de cuartillas. En la primavera de 1952 las nuevas secciones eran ya casi tan extensas como el original.

Visiones y Revisiones

A principios de 1952 Kerouac decidió, en un momento dado, no utilizar los insertos para completar su primera obra, sino componer un nuevo libro con ellos exclusivamente. Llamó a ese nuevo libro *Las Visiones de Cody.* Kerouac era como un mecánico que hubiese empezado a arreglar un automóvil con partes de repuesto y hubiese terminado armando un vehículo enteramente nuevo. La forma del nuevo libro no era ya lo que Jack Kerouac se había propuesto escribir, lo mismo que la forma de *The Waste Land* (El Yermo) tampoco era algo que T. S. Eliot hubiese escrito premeditadamente. Fue un fenómeno que sucedió sin más, casi por accidente, y a lo menos con falta de dirección. *El Yermo* logró la cualidad de independencia o desconexión cuando Ezra Pound cortó todas las conexiones de Eliot. El nuevo libro de Kerouac alcanzó su estructura discontinua cuando el autor decidió dejar el libro para el cual había escrito las interpolaciones. Conservó las piezas de respuesto, pero abandonó el coche.

Mientras trabajaba en la obra, Kerouac llegó a creer en lo que llamaba "redacción automática",

© 1973 por The New York Times Company. Publicado con autorización.

para significar que había tratado de encomendar a su subconsciente la tarea de escribir la prosa. Esta teoría de la composición es muy parecida a la que profesaba Mark Twain. A Kerouac se le compara normalmente con escritores como Thomas Wolfe, Louis-Ferdinand Céline, o Jean Genet, pero también aprendió mucho de Twain.

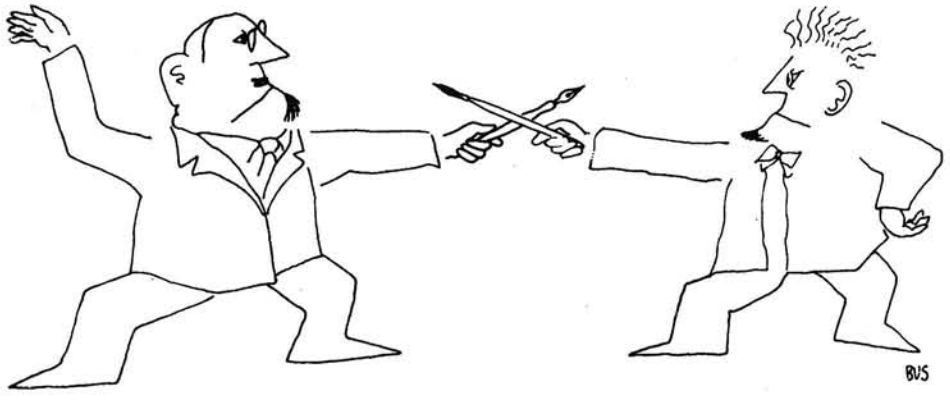
Rienda Suelta a la Novela

Antes que él, Mark Twain había descubierto el corazón de su país como tema y como ambiente, y a mediados del siglo xx Kerouac volvió a descubrir para los escritores el subcontinente norteamericano. Pero Twain no sólo descubrió la tierra como un lugar: la descubró también como voz. Al hacer que Huckleberry Finn relatara su historia con sus propias palabras, introdujo el idioma vernáculo norteamericano en la prosa de los Estados Unidos. Casi un siglo después, cuando un yermo idioma literario volvió a amenazar con silenciar todas las demás voces, Kerouac descubrió de nuevo la lengua vernácula. También soltó los nudos de los convencionalismos que habían atado a tantos escritores.

Jack Kerouac contribuyó incluso a descubrir otra vez lo que parecía un nuevo género: los relatos reales tratados en forma de novela. Twain había hecho lo mismo en libros como *Roughing it* (Pasando Fatigas) e *Innocents Abroad* (Inocentes en el Extranjero) —dos títulos que servirían para caracterizar toda la producción de Kerouac—, pero en la mitad de este siglo la mayoría de los autores serios escribían obras de ficción. Kerouac los llevó otra vez a las experiencias reales, en la forma en que realmente ocurrieron, para buscar en ellas un tema de la prosa seria. Cambió los nombres, y eso fue todo.

Fue también Jack Kerouac, creo yo, uno de los creadores del estilo literario que describió Richard Poirier cuando hablaba de los escritores que "tratan cualquier ocasión como escena o escenario para dramatizar el yo actuante". Poirier nunca menciona a Kerouac, pero éste fue uno de los arquetipos.

La influencia de Jack Kerouac se puede advertir en tan dispares personajes como Nelson Algren (sobre todo cuando recuerda a Hemingway), Jimmy Breslin (que asistió al funeral de Kerouac), Richard Farina (quien murió, por cierto, en la carretera), e incluso Truman Capote. *En Camino* hizo famoso a Jack Kerouac, y Capote escribió su célebre apreciación: "Esto no es literatura, es sólo escribir a máquina". Pero, ¿hubiera escrito él *In Cold Blood* (A Sangre Fría) novela real, si Jack Kerouac no hubiese ayudado a dar respetabilidad a esta forma literaria? Ernest Hemingway decía: "Toda la literatura norteamericana moderna procede de un libro de Mark Twain titulado *Huckleberry Finn*". Poco antes de que muriera, en 1969, Kerouac declaró a un amigo suyo: "Soy Huck Finn". Y lo era, efectivamente.



FACETAS

INDICE DEL VOLUMEN SEIS-1973

El siguiente índice abarca los cuatro números de FACETAS *que aparecieron en 1973. (CL) = Crónica de Libros.*

ARTES

El Grabado Norteamericano: De la Realidad a la Abstracción
por Donald H. Karshan 1
¿Para qué Leer Crítica de Arte? (CL)
por Rosalind Constable 2
El Indio Norteamericano y las Artes
por Norman Feder 2
Artistas Indios Contemporáneos
por Lloyd E. Oxendine 2
El Ajedrez y Bobby Fischer
por Harold C. Schonberg 3
Las Películas de Orson Welles
por Vernon Young 3
¿Qué es una Pintura?
por Michael Polanyi 4
La Humanización de un Genio (CL)
por Wolf Von Eckardt 4

CIENCIA

¿Está el Hombre Cambiando el Clima?
por Henry Lansford 1
El Límite Ultimo de la Velocidad
por Isaac Asimov 2
La Biología Moderna: Una Fuerza Temible
por Salvador E. Luria 2
Un Festival Asimov (CL)
por Theodore Sturgeon 2
Los Riesgos de la Energía Nuclear
por Allen L. Hammond 3
El Atomo y las Necesidades de Energía
por Glenn T. Seaborg 3

ECONOMIA

Un Atolladero Mundial
por Lester R. Brown 1
El Crecimiento y la Pervivencia
por Robert L. Heilbroner 1
Los Peligros de la Profecía
por Rudolf Klein 1
Lo que los Ecólogos Pueden Enseñar a los Economistas
por Bertram G. Murray, Jr. 1
Naciones en Desarrollo y Visiones de Catástrofe
por Mahbub ul Haq 1
El Nacionalismo y la Empresa Multinacional
por Samuel Pisar 2
La Función Pública de la Economía
por John Kenneth Galbraith 4

EDUCACION

Universidad y Sociedad
por Risieri Frondizi 3
La Persona que el Estudiante Lleva Dentro
por Joseph Katz 3
La Universidad y la Ciudad
por Clark Kerr 3
Del "Curso" al "Instituto"
por Walter P. Metzger 3
Cinco Crisis de las Universidades del Mundo
por James A. Perkins 3
La Universidad en Iberoamérica
por Charles W. Wagley 3
La Política Estudiantil y sus Secuelas
por Seymour Martin Lipset
y Everett Carll Ladd, Jr. 4

FILOSOFIA Y RELIGION

Camus Contra Sartre (CL)
por John Weightman 2
Una Crítica al Irracionalismo Contemporáneo
por Charles Frankel 3
Deleites y Dilemas de un Ecólogo
por John J. McMahon 3
Corrientes Espirituales Contemporáneas
por Martin E. Marty 4
La Búsqueda de la Comunidad
por Robert Nisbet 4
El Laicismo y la Fe Religiosa
por Earl Raab 4
La Experiencia Religiosa en los Estados Unidos
por Frederick Sontag y John K. Roth 4
El Nuevo Naturalismo
por Daniel Yankelovich 4

LA MUJER

Las Mujeres y el Desarrollo Económico
por Margot Higgins 2
Algunas Poetisas Norteamericanas
por Josephine Jacobsen 3

LOS INDIOS NORTEAMERICANOS

Asimilación y Separatismo
por Carl N. Degler 2
El Nuevo Activismo
por Vine Deloria, Jr. 2
El Indio Norteamericano y las Artes
por Norman Feder 2
Fragmentos del Informe Acerca de los Asuntos Indígenas
por Richard M. Nixon 2
Artistas Indios Contemporáneos
por Lloyd E. Oxendine 2
Los Primeros Norteamericanos
por Albert Roland 2

LITERATURA

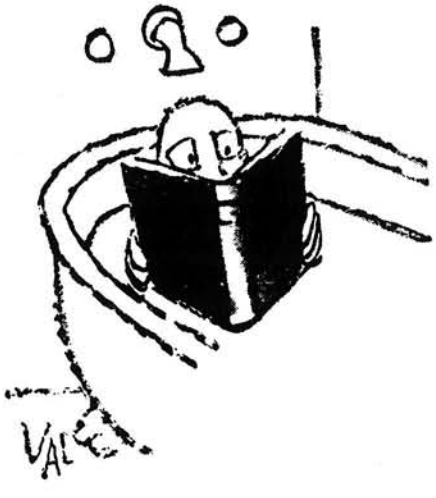
Arturo Torres Rioseco: Encuentro en el Parnaso
por Francis Donahue 1
Hawthorne: El Sentido Fantasmal
por Alfred Kazin 1
De la Inspiración
por Vladimir Nabokov 2
Informe Presentado a Caballo Loco
por William Stafford 2
Algunas Poetisas Norteamericanas
por Josephine Jacobsen 3
Novelística Norteamericana Reciente (CL)
por V. S. Pritchett 3
El Nuevo Periodismo en Oposición a la Novela
por Edward Grossman 4
La Poesía de Edgar Lee Masters
por Rafael Lozano 4

MODERNIZACION

Un Atolladero Mundial
por Lester R. Brown 1
El Crecimiento y la Pervivencia
por Robert L. Heilbroner 1
Los Peligros de la Profecía
por Rudolf Klein 1
Naciones en Desarrollo y Visiones de Catástrofe
por Mahbub ul Haq 1
Las Mujeres y el Desarrollo Económico
por Margot Higgins 2
Fragmentos del Informe Acerca de los Asuntos Indígenas
por Richard M. Nixon 2

PENSAMIENTO SOCIAL

Los Medios de Difusión en los Estados Unidos
por Leo Bogart 1
Crítica del Mensaje de McLuhan (CL)
por Martin Esslin 1
Sobre la Igualdad
por Irving Kristol 1
El Espíritu de la Burguesía
por John Lukacs 1
Entre la Esperanza y el Nihilismo (CL)
por Goronwy Rees 1
Espontaneidad y Comunidad (CL)
por Theodore Roszak 2
Un Nuevo Foco para la Política Exterior Estadounidense
por Zbigniew Brzezinski 3
La Crisis Urbana y las Clases Inferiores (CL)
por Irving Kristol 3
Historiador de la Frontera Norteamericana (CL)
por Ivan R. Dee 4



INDICE DE AUTORES

A-H

Asimov, Isaac — El Límite Ultimo de la Velocidad .. 2
Bogart, Leo — Los Medios de Difusión en los Estados Unidos 1
Brown, Lester R. — Un Atolladero Mundial 1
Brzezinski, Zbigniew — Un Nuevo Foco para la Política Exterior Estadounidense 3
Constable, Rosalind — ¿Para qué Leer Crítica de Arte? (CL) 2
Dee, Ivan R. — Historiador de la Frontera Norteamericana (CL) 4
Degler, Carl N. — Asimilación y Separatismo 2
Deloria, Vine Jr. — El Nuevo Activismo 2
Donahue, Francis — Arturo Torres Rioseco: Encuentro en el Parnaso 1
Esslin, Martin — Crítica del Mensaje de McLuhan (CL) 1
Feder, Norman — El Indio Norteamericano y las Artes 2
Frankel, Charles — Una Crítica al Irracionalismo Contemporáneo 3
Frondizi, Risieri — Universidad y Sociedad 3
Galbraith, John Kenneth — La Función Pública de la Economía 4
Grossman, Edward — El Nuevo Periodismo en Oposición a la Novela 4
Hammond, Allen L. — Los Riesgos de la Energía Nuclear 3
Haugen, Einar — La Maldición de Babel 4
Heilbroner, Robert L. — El Crecimiento y la Pervivencia 1
Higgins, Margot — Las Mujeres y el Desarrollo Económico 2

J-M

Jacobsen, Josephine — Algunas Poetisas Norteamericanas 3
Karshan, Donald H. — El Grabado Norteamericano: De la Realidad a la Abstracción 1
Katz, Joseph — La Persona que el Estudiante Lleva Dentro 3
Kazin, Alfred — Hawthorne: El Sentido Fantasmal . 1
Kerr, Clark — La Universidad y la Ciudad 3
Khatkhate, Deena R. — La Gerencia y el Desarrollo 4
Klein, Rudolf — Los Peligros de la Profecía 1
Kristol, Irving — Sobre la Igualdad 1
Kristol, Irving — La Crisis Urbana y las Clases Inferiores (CL) 3

Ladd, Everett Carll Jr. (y Seymour Martin Lipset)
La Política Estudiantil y sus Secuelas 4
Lansford, Henry — ¿Está el Hombre Cambiando el Clima? 1
Lipset, Seymour Martin (y Everett Carll Ladd, Jr.)
La Política Estudiantil y sus Secuelas 4
Lozano, Rafael — La Poesía de Edgar Lee Masters .. 4
Lukacs, John — El Espíritu de la Burguesía 1
Luria, Salvador E. — La Biología Moderna: Una Fuerza Temible 2
Marty, Martin E. — Corrientes Espirituales Contemporáneas 4
McMahon, John J. — Deleites y Dilemas de un Ecólogo 3
Metzger, Walter P. — Del "Curso" al "Instituto" .. 3
Murray, Bertram G., Jr. — Lo que los Ecólogos Pueden Enseñar a los Economistas 1

N-V

Nabokov, Vladimir — De la Inspiración 2
Nisbet, Robert — La Búsqueda de la Comunidad ... 4
Nixon, Richard M. — Fragmentos del Informe Acerca de los Asuntos Indígenas 2
Oxendine, Lloyd E. — Artistas Indios Contemporáneos 2
Perkins, James A. — Cinco Crisis de las Universidades del Mundo 3
Pisar, Samuel — El Nacionalismo y la Empresa Multinacional 2
Polanyi, Michael — ¿Qué es una Pintura? 4
Pritchett, V. S. — Novelística Norteamericana Reciente (CL) 3
Raab, Earl — El Laicismo y la Fe Religiosa 4
Rees, Goronwy — Entre la Esperanza y el Nihilismo (CL) 1
Roland, Albert — Los Primeros Norteamericanos ... 2
Roszak, Theodore — Espontaneidad y Comunidad (CL) 2
Roth, John K. (y Frederick Sontag) — La Experiencia Religiosa en los Estados Unidos 4
Schonberg, Harold C. — El Ajedrez y Bobby Fischer 3
Seaborg, Glenn T. — El Atomo y las Necesidades de Energía 3
Sontag, Frederick (y John K. Roth) — La Experiencia Religiosa en los Estados Unidos 4
Stafford, William — Informe Presentado a Caballo Loco 2
Sturgeon, Theodore — Un Festival Asimov (CL) ... 2
ul Haq, Mahbub — Naciones en Desarrollo y Visiones de Catástrofe 1
Von Eckardt, Wolf — La Humanización de un Genio (CL) 4

W-Y

Wagley, Charles W. — La Universidad en Iberoamérica 3
Weightman, John — Camus Contra Sartre (CL) ... 2
Yankelovich, Daniel — El Nuevo Naturalismo 4
Young, Vernon — Las Películas de Orson Welles .. 3

CREDITOS: pág. 17, fotografía cortesía **The New York Daily News**; pág. 26 (izquierda), cortesía Palomar Observatories; págs. 31 y 32, cortesía Memorial Sloan Kettering Cancer Center; pág. 38, foto de Lawrence Moberg; pág. 47, cortesía Wide World Photos; pág. 50, ilustración de Seymour Leichman, © 1971 por The New York Times Co. Reproducida con autorización; pág. 57, cortesía de The Bettmann Archives, Inc.; pág. 125 (inferior derecha), Ilustración de Saul Steinberg, reproducida de **The New World** por Saul Steinberg, editado por Harper & Row, Publishers, Inc. © 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965 por Saul Steinberg; pág. 127 (izquierda), ilustración de Scott Taber, © 1969 por Saturday Review, Inc.; pág. 127 (derecha), ilustración de Doug Anderson, © 1968 por Saturday Review, Inc.; pág. 128, ilustración de Irving W. Phillips, cortesía de Publishers-Hall Syndicate.

28.5-MX-74-93-(100.5) 8-74