

INTEGRACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN LA CULTURA MODERNA

Guillermo Restrepo Sierra¹

Introducción

Es bien conocida la oposición planteada por Charles P. Snow² entre la cultura científica y la cultura humanística en la sociedad moderna. Los humanistas no reconocen el valor cultural de las ciencias físico matemáticas y de las ciencias naturales en general, como si no fueran parte integral de las estructuras simbólicas de la sociedad. Esta actitud negativa obedece a muchas razones. Pero la principal es una percepción de la ciencia como una fuerza insensible, fría e impersonal que es incompatible con el despliegue de la auténtica humanidad del hombre. A su turno, los científicos tienden a ver las manifestaciones artísticas y filosóficas como anacronismos inútiles que circulan entre un grupo selecto de personas "cultas" que viven de espaldas a la realidad tangible. Esta contradicción tiene en Colombia características propias debido al gran peso que en la cultura nacional tienen las tradiciones literarias.

¿Cuál es la raíz de este antagonismo en la cultura de la sociedad moderna? Podría suponerse que se trata simplemente de un malentendido suscitado

¹El autor es Profesor Titular del Departamento de Matemáticas de la Universidad del Valle. Este artículo es una versión escrita de una conferencia presentada en el Seminario de **Filosofía de la ciencia** dirigido por el Profesor Jairo Roldán en 1992.

²Charles P. Snow, *The two cultures and a second look*, Cambridge, 1964.

por la variedad de significados de la palabra "cultura". Es común entre quienes profesan de "positivistas lógicos" reducir los problemas a simples "discrepancias semánticas". A veces, a niveles muy elementales de la controversia, ocurre que un pequeño esfuerzo aclaratorio de sentido resuelve el asunto. Pero el problema planteado parece ser de un nivel superior y por ello debe asumirse desde una perspectiva diferente. Un camino adecuado podría ser indagar en las estructuras culturales de la sociedad moderna, en sus fundamentos económicos y políticos y en su ancestro religioso lleno de signos de poder y dominación. El manifiesto utilitarista de la ciencia moderna escrito por Bacon³ introduce en la cultura la idea de la dominación de la naturaleza por medio del conocimiento y de la técnica, prolongando así, bajo un manto filosófico nuevo, la concepción religiosa del hombre dominador sobre la tierra. Esta concepción instrumentalista de la ciencia ha tenido contradictorias consecuencias en la vida social. Por un lado ha contribuido a crear un enorme bienestar cuantitativo muy mal distribuido y por el otro ha impedido la difusión de una imagen científica del mundo compatible con otros aspectos fundamentales de la cultura. En la actualidad coexisten los logros prácticos de la ciencia y la tecnología con las supersticiones, la ignorancia y el oscurantismo. Además, sus usos indebidos para la destrucción y la guerra han creado en la conciencia del hombre común desazón y dudas en cuanto a las posibilidades de la ciencia para integrarse a los ideales humanistas basados en una conciencia genérica y universal del hombre.

Para evitar discrepancias inútiles, entenderemos la cultura como el universo de las formas materiales y simbólicas creadas por el hombre en distintas épocas y bajo las condiciones más diversas. De este modo oponemos al universo de la cultura el universo de las formas naturales que percibimos como naturaleza. Esta oposición entre naturaleza y cultura era bien captada en el mundo antiguo. Demócrito decía que todo lo que existe es fruto del azar y de la necesidad, condenando así a la impotencia a la actividad humana y anulando la libertad. No obstante, Sísifo no creía que sus actos eran fútiles. Había dicha en su lucha para llevar la piedra hacia la cumbre, a sabiendas de que habría de rodar con ella y emprender el ascenso nuevamente. Es la misma dicha inefable del ciego que desea ver y sabe que la noche no tiene fin. Este es, precisamente, el horizonte propio de la cultura: una lucha incesante por llenar de sentido la existencia y experimentarla como proyecto y realización. A las formas mudas de la naturaleza se ope-

³Francis Bacon (1561-1626) en el *Novum Organum* de 1620 estableció los cánones utilitaristas de la ciencia moderna y la fé dogmática en el progreso de la humanidad basado en el desarrollo científico y técnico.

nen las formas creadas por el ingenio humano (un cuchillo, una máquina, una obra de arte, un concepto, una teoría) entrelazadas entre sí por una compleja red de finalidades y necesidades humanas y llenas de sentido. En la naturaleza sólo existen la indiferencia, la ciega necesidad, el azar y las señales que activan mecanismos biológicos. En la cultura, el universo propio del hombre, existen la piedad y la impiedad, la comunicación y el silencio, la libertad y la obediencia racional a la necesidad, el bien y el mal.

Hoy sabemos, después de muchas polémicas, que el hombre es producto de la cultura y autor y protagonista de ella al mismo tiempo. Pero no por ello podemos afirmar que la naturaleza ya no cuenta. El hombre no ha podido ni podrá jamás abandonar la naturaleza porque está aprisionado por su propio cuerpo que es naturaleza. Ni el asceta más desprendido de las cosas terrenales podría deshacerse de su propio cuerpo en su lento ascenso hacia las cumbres de la espiritualidad. Los científicos naturales no podrán dejar de preocuparse de las relaciones genoseológicas de sus teorías con una "realidad externa" a sus teorías mismas. Los ingenieros de sistemas sienten que por fuera de sus esquemas simbólicos de flechas y cajas negras, el flujo de la energía y de la información requiere de materiales resistentes y grávidos.

Cada época tiene su estructura cultural sostenida por ejes invisibles que se construyen con materiales de la culturas anteriores, con lo nuevo que aporta el presente y con las esperanzas y utopías que generan las visiones anticipadoras del futuro. Uno de los ejes de la cultura moderna iniciada en los siglos XVI y XVII está constituido por las actividades científico-tenológicas y por el culto al poder y la dominación. La nueva racionalidad científica creada por Descartes con raíces profundamente humanistas, fue posteriormente endiosada por los Filósofos Ilustrados y convertida en rectora suprema de toda la actividad humana en desmedro de otras esferas de la cultura. La conciencia del hombre moderno se dividió irremediablemente y se separaron definitivamente la "ciudad de Dios" y la "ciudad del hombre", la sabiduría religiosa y la sabiduría científica. Charles P. Snow plantea el problema del desgarramiento de la cultura moderna en términos de oposición entre una "cultura científica" y "una cultura humanística". Hemos hoy conquistado la igualdad jurídica de los hombres y abolido la esclavitud. Pero hemos, al mismo tiempo, establecido horribles discriminaciones en el goce de la vida que contraponen las naciones ricas a las naciones pobres y, dentro de estas últimas, la opulencia de las minorías con las condiciones misérrimas de las mayorías. Nacionalismos, clasismos y racismos como los que conoce el hombre moderno nunca habían alcanzado cotas tan elevadas de tensión y amenazado con tan graves consecuencias.

El problema crucial del hombre moderno es vivir humanamente elevando el compromiso del individuo, sus satisfacciones y sus dramas al nivel de la comunidad humana. La sociedad moderna ha degradado la libertad humana a mero derecho a hacer y ejecutar lo que no perjudica al otro. Es la libertad de la mónada aislada replegada sobre sí misma cuyos límites están establecidos por la ley, del mismo modo que las empalizadas marcan el límite o la división entre las tierras. No es una libertad basada en la unión del hombre con el hombre sino en la separación y el egoísmo. La ciencia moderna y la comunidad científica se han comprometido demasiado con estos intereses egoístas en su forma práctica y con sus expresiones filosóficas bajo las formas del positivismo y del pragmatismo. La ciencia moderna peligrosamente controlada por los poderes estatales, ha sido convertida en instrumento para el logro de mezquinos intereses nacionales. En este ámbito cultural de prevaricación, los científicos se han aislado de sus compromisos con la vida, la libertad y la democracia.

Lo anterior constituye un resumen de las tesis que habré de desarrollar a lo largo de este ensayo. Podría decirse, con cierta aproximación, que este texto es una crítica a quienes pretenden hacernos creer que el fin fundamental del hombre es la felicidad y la dicha. Lo que la cultura promete al hombre, lo único que puede darle, no es la dicha misma sino la posibilidad de merecerla. El horizonte propio de la cultura es la realización de la libertad y de la autonomía, del dominio moral del hombre sobre sí mismo. Y este ideal de la cultura, el legado precioso de Kant, se contrapone a las ideas de dominio del hombre sobre la naturaleza y sobre los hombres mismos.

Naturaleza y cultura: dos mundos diferentes

Nos preguntamos si en el tiempo el hombre tomó primero conciencia de un orden natural o fueron sus propias creaciones las que llamaron su atención. Desde muy temprano en la historia contemplaron los hombres a los astros y conocieron la sucesión regular de los días y de las noches. De ahí, probablemente, arrancó la visión de un *orden objetivo universal* que se oponía a la *pasión subjetiva* de domeñar la naturaleza mediante la acción de las fuerzas mágicas. De este modo se elevó sobre el sombrío dominio de la superstición en un proceso que aún no termina en nuestros días. Pero también tomó el hombre conciencia desde muy temprano en la historia de reglas y prohibiciones que regulaban su conducta, entre las cuales la prohibición del incesto es la más notable de todas.

Todo parece indicar que simultáneamente tomó el hombre conciencia de dos mundos. Un mundo creado por él y controlado por mecanismos sociales tales como el tabú, el rito y la magia. El otro mundo era la "naturaleza" que escapaba a su control, inspiraba terror y se imponía como algo externo y objetivo. En el primer mundo el orden era garantizado por las normas, las prohibiciones y la costumbre. El mundo natural, por el contrario, carecía de un orden explícito. Pero hay evidencias lingüísticas de que estos dos mundos no eran percibidos como independientes el uno del otro. Por ejemplo, en alemán "wirken" es "actuar" y "wirklichkeit" es "verdad", lo que está indicando que la actividad humana como despliegue de la subjetividad no es independiente del conocimiento. Por otra parte, los mitos asirio-babilónicos muestran a Marduk que vence en su lucha contra el caos, e instaura después los signos que representan el orden de la naturaleza y el orden de la justicia. No sólo implantó el curso de los astros y la sucesión de los días, meses y años, sino que señaló a la acción humana límites que no pueden ser rebasados⁴.

¿Es posible la unidad del mundo?

Es necesario preguntarse si es posible una concepción unitaria del mundo que integre armónicamente el orden natural (las leyes naturales) y el orden cultural (las normas éticas y demás sistemas reguladores de la conducta humana). Con este propósito se han hecho varios intentos que describiremos brevemente a continuación. Solamente nos detendremos en aquella visión unitaria del mundo fundamentada en la razón y en los procedimientos matemáticos lógico-deductivos de la ciencia moderna y que abarcó por igual a las ciencias naturales y a las humanidades.

La primera visión unitaria del mundo se debe a los filósofos jónicos, con quienes empieza el despliegue del pensamiento racional. Hoy se sabe bien que la metáfora y la analogía son los sustentos "teóricos" de la magia y del mito. El logos se opone al mito y a la magia porque sus procedimientos revelan lo precario de un conocimiento fundamentado en la fácil comparación sensible de lo diferente y de lo semejante. El pensamiento se abre camino preguntando qué es lo real, cómo es y por qué es. De este modo rebasa el marco de la simple opinión. Sólo descansa cuando capta y conforma ciertas formas universales que no están presentes en los sueños y en la sensibilidad

⁴E. Cassirer, *Las ciencias de la cultura*, Fondo de cultura económica, México, (1982)

inmediata. Es como si el pensamiento estableciera una línea divisoria entre el sueño y la vigilia. Con el "logos" surge la lógica, la coherencia interna del discurso y las formas universales. La unidad del mundo quedó reducida a la unidad lógica del discurso de los filósofos presocráticos.

La segunda visión unitaria del mundo es la concepción cristiana del mundo. El cristianismo estableció un dualismo radical, dos polos antagónicos del ser, dos reinos: el reino de la naturaleza y el reino de la gracia. La razón y la filosofía no pueden por sí solas construir una imagen unitaria del universo. Necesitan de las luces de otros astros, de la fé, de la iluminación divina. Las criaturas inteligentes no pueden alcanzar la salvación eterna ayudadas solamente de la razón. Por ello Dios las asiste gratuitamente y les concede la gracia interior como un don sobrenatural. Por consiguiente, la unidad cristiana del mundo no puede ser la unidad del ser y la racionalidad. La unidad cristiana del mundo tiene su fundamento en los fines ultramundanos del hombre, en la finalidad última y trascendente del hombre en lucha por realizarse más allá de la muerte. Todo en el mundo confluye hacia la realización de este fin. De este modo razón y fé, naturaleza y revelación, encontraron una causa común y se dieron un abrazo fraterno.

La tercera visión unitaria del mundo empieza con la ciencia moderna fundamentada en la matemática. Es la ciencia iniciada por Kepler, Galileo y Descartes la que destruye los cimientos de las amistosas relaciones entre razón y fé. Ellos contribuyeron a afianzar la idea de que la Naturaleza podía ser explicada convenientemente por medio del número y de la geometría a partir de unos pocos principios sin recurrir a las luces de la divinidad. A partir de este momento se declaró que *el universo es uno solo* y la razón matemática lo puede abarcar en su totalidad. Este universo comprende tanto a la naturaleza como a la cultura. El ideal de un método matemático universal fue compartido en todos los campos del saber en un proceso lento que paulatinamente fue conquistado a la filosofía, la política y las disciplinas humanísticas en general.

Con la matemática convertida en "ciencia de la naturaleza" se retorna al ideal antiguo del saber. Kepler, Galileo y Descartes se apoyan directamente en las ideas de Demócrito, Kepler y Platón y les abren nuevos horizontes y sentidos. Los nuevos pensadores alcanzan a tender un puente que no habían sabido tender la ciencia y la filosofía griega. La materia como tal aparece penetrada por la armonía de los números y ordenada según las leyes de la geometría. Nada queda por fuera del dominio de la razón, todo lo que existe es racional según Hegel. El universo es uno sólo por cuanto es y sólo

puede ser uno el conocimiento del universo por medio de la matemática. Filosóficamente se legitima esta idea con la concepción cartesiana de un método universal basado en las matemáticas. En realidad, se trata de una idea juvenil expuesta por Descartes en “las reglas para la dirección del espíritu” y a la cual el mismo Descartes le dió poca importancia en sus obras posteriores⁵.

El pensamiento cartesiano es reduccionista cuando homogeniza la materia y la convierte en extensión pura. La materia así concebida, por supuesto, puede ser agotada por el pensamiento matemático. Pero los desarrollos de la biología moderna iniciados en el siglo XIX cambiaron radicalmente el concepto cartesiano de Naturaleza, pues se vió compelida a introducir el concepto de *forma* cuyas raíces están en la filosofía aristotélica y que no es reducible al concepto de extensión. El universo homogéneo imaginado por Descartes se desvanece y pierde credibilidad la ilusión de una unidad del mundo fundamentada en la matemática.

Hemos dicho ya que el ideal cartesiano abarcó a la naturaleza y a la cultura. Ahora, supuestamente, el “espíritu” podía conocerse con procedimientos similares a los utilizados por las ciencias naturales. Por ejemplo, H. Grotius estableció una perfecta armonía entre las ciencias jurídicas y las ciencias matemáticas cuando afirma que «...el derecho natural es un decreto de la razón indicando que un acto, en virtud de su conveniencia o inconveniencia con la naturaleza racional o social, está afectado moralmente de necesidad o de ignominia y que, como consecuencia, tal acto está prescrito o proscrito por Dios, autor de la Naturaleza...»⁶. Así mismo, la ética de Spinoza toma sus objetivos y sus métodos de la geometría. Su título completo es: “Ética demostrada según el orden geométrico”⁷. Como el mismo título lo indica, es un texto rigurosamente elaborado deductivamente a partir de unas definiciones y de unos axiomas, al estilo de la geometría euclidiana.

Las concepciones naturalistas y racionalistas de la cultura tenían sus antecedentes en la obra filosófica de Aristóteles quien sostenía que el estado surge de la ley natural y no de algún acuerdo o pacto entre los hombres. El concepto aristotélico de naturaleza tenía como núcleo la idea de una

⁵Hemos analizado esta tesis en el texto “Descartes y la ciencia moderna” (en prensa, Lecturas Matemáticas, Universidad Nacional de Colombia).

⁶H. Grotius, *De iure belli ac pacis* (1625) (citado por J. Touchard, historia de las ideas políticas, Editorial Tecnos, Madrid, (1961).

⁷Baruch de Spinoza, *Ética demostrada según el orden geométrico*, Fondo de cultura económica, (1958).

realidad objetiva increada con potencialidad de desarrollo. Esta concepción, en sus lineamientos generales, es asumida por Tomás de Aquino e incorporada al pensamiento cristiano en su conjunto, con lo cual se liman los antagonismos entre razón y fé al precio de establecer una dicotomía radical entre el mundo natural (naturaleza, estado y sociedad) y un mundo sobrenatural al cual se accede por la fé y la gracia. Una diferencia fundamental entre el pensamiento tomista y el pensamiento aristotélico es la concepción tomista de la naturaleza como el ser que comienza a partir de la creación y dotado de una finalidad trascendente. Lo que logró el pensamiento científico-matemático de Galileo, Descartes y Newton fue reformular una tendencia cultural antigua y darle nuevos contenidos, sobre todo en aspectos relacionados con la libertad humana y los usos no especulativos de la razón.

El historicismo y la ruptura con el racionalismo ilustrado

Se ha cerrado el círculo. El anillo del pensamiento matemático abarca por igual al mundo espiritual y al mundo físico, a la naturaleza y a la cultura. Se trata de una concepción unitaria del mundo difícil de sostener por mucho tiempo. Los descubrimientos de otros continentes, el conocimiento de los hechos históricos del pasado y los conflictos políticos y religiosos de la época contradecían esta concepción unitaria del mundo fundamentada en la razón y en las matemáticas. ¿Acaso la historia admite la misma sujeción a los principios matemáticos que la física y la astronomía? Esta era una pregunta acuciante que exigía una respuesta.

La gran ruptura con el racionalismo cartesiano se produce con Giambattista Vico⁸. Al dividir la historia en etapas, nos introduce Vico en los procesos históricos con sus ritmos, sus fases y sus transiciones de una fase a otra. Fantásticamente describe la historia como un proceso que empieza con la "fase divina", prosigue con la "fase heroica" y culmina con la "fase

⁸G. Vico (1668-1744), filósofo italiano. Su obra fundamental es "principi di scienza nuova" escrita en 1725. Su aislamiento intelectual no le permitió conocer a fondo las corrientes de pensamiento generadas por la ciencia moderna. En particular, sus conocimientos del cartesianismo fueron deficientes. En realidad, el llamado "racionalismo cartesiano" es una tergiversación surgida del pensamiento de los ilustrados como lo hemos puntualizado en "Descartes y la Ciencia Moderna" (en prensa, *Lecturas Matemáticas*, Universidad Nacional de Colombia, 1993).

humana". En la primera fase eran los hombres necios, brutos, insensatos y horribles y como tales carecían de un control racional de su conducta. Entregados a lo sensible, no reflexionan e identifican los fenómenos de la naturaleza con otras tantas divinidades. En la fase heroica los dioses son substituidos por los héroes, y la fantasía poética prima todavía sobre la conciencia racional que apenas comienza a despuntar. En un proceso prolongado y laborioso son los dioses y los héroes superados por los hombres, los cuales son igualados por las leyes que son dictadas por la razón humana. El conocimiento de esta historia es peculiar e irreducible al paradigma cartesiano, superior al conocimiento matemático y representante de la verdadera sapiencia humana.

Es decir, Vico pone en el centro de su reflexión *la actividad humana, creadora de la historia*. La regla suprema del pensamiento de Vico es la afirmación de que ningún ser conoce y penetra verdaderamente sino aquello que él mismo crea. Por lo tanto Dios es la suma sabiduría, porque es artífice de todo. El hombre sólo está en condiciones de conocer aquello de lo cual es artífice, comenzando por las matemáticas y la geometría hasta llegar al mundo exterior dentro de los límites de su capacidad experimentadora. De este modo el campo del saber no se extiende nunca más allá de los confines de nuestra propia creación. Por lo tanto, como el hombre no creó la Naturaleza, no puede comprenderla. En consecuencia, la matemática no recae sobre los objetos de la realidad física que trata de copiar, sino simplemente sobre los objetos ideales creados libremente por el pensamiento. Y con mayor contundencia aún, declara que los objetos matemáticos no poseen otro ser distinto de aquel ser abstracto que el espíritu humano les presta. En realidad, este enunciado es una simple reafirmación de la realidad de la historia como la única realidad. La verdad (*verum*) y el hecho (*factum*) sólo coinciden para el hombre en la matemática y en la historia que son creaciones suyas.

Un lugar central en la teoría de la historia de Vico es ocupado por el lenguaje y el análisis filológico. El lenguaje, en sus diversas configuraciones, ilumina desde dentro las actividades humanas y es a través suyo como podemos captar la unidad de la familia humana. En el lenguaje se hace la síntesis de la conducta de los pueblos expresada en imágenes, mitos y leyendas. Estas ideas adquieren nitidez y contornos más precisos en la concepción integra-

cionista de Herder⁹. Su idea central es que el hombre que está llamado a realizarse tiene que ser obra de la conexión y unidad íntegra de todas sus fuerzas. Por ello lo aislado es siempre desdeñable.

Herder se opuso radicalmente a la cultura intelectual abstracta personificada en los filósofos de la ilustración. Eran los filósofos ilustrados dogmáticos y tiránicos. Creían que poseían la verdad como la luz se opone a las tinieblas y que su misión era llevar esta luz a los demás. Su meta era hacer triunfar la razón, aún a costa del sacrificio y la esclavitud de las demás fuerzas anímicas y espirituales del hombre. Como buen romántico tiene Herder nostalgia de la unidad primigenia del hombre, del paraíso perdido en la bruma de los tiempos que sólo recordamos por obra y gracia del discurso poético. Pero tuvo el valor de colocarse en el mundo moderno que se abría en la perspectiva de la Revolución Industrial. Acepta como riqueza la gradual diferenciación de las fuerzas espirituales y la diversidad como requisito de la realización cultural del hombre.

El eje de la reflexión de Herder es la historia considerada como un proceso cultural integrada y no una mera sucesión de acontecimientos que se revelan y desplazan unos a otros en el tiempo. La historia tiene sentido y en medio de los cambios hay un substrato eternamente presente. El sentido de la historia no reside en un sólo momento sino en la integración de todos los instantes. En el mundo de la cultura la diversidad se integra en una totalidad unida por el hilo sutil de la temporalidad. El estudio del lenguaje, de los mitos, de la religión y de la poesía permite penetrar en la estructura de la cultura y de la historia. De este modo queda cuestionada la idea cartesiana de un método universal matemático, pues por estos procedimientos sólo se abarca al cosmos físico-astronómico. Esta revalorización de la historia y de la cultura como un mundo integrado y ordenado permitió ampliar la idea de "cosmos". El cosmos comprende ahora a la naturaleza, a la historia y a la cultura. Son realidades objetivas que se integran, no con el lenguaje matemático, sino con el *lenguaje a secas*, el lenguaje de todos los días que sirve para nombrar las cosas cotidianas y expresar las más variadas experiencias. Herder pone a la filosofía como el eje integrador de las ciencias ya que el lenguaje expresa las experiencias que los hombres han decantado, pensado y elaborado.

⁹H Herder (1744-1803), filósofo alemán. Es uno de los fundadores del movimiento romántico alemán profundamente irracionalista. El espíritu romántico vive en la inquietud y el desasosiego, aspira a lo infinito con un compromiso total y se recrea en la Naturaleza como el principio eterno de la vida.

¿Es posible una integración de las ciencias?

E. Kant¹⁰, maestro de Herder, comprendió el fenómeno de la diversidad de las ciencias particulares y criticó las pretensiones de la filosofía a validar un pensamiento universal integrador. La aparición de las ciencias históricas y el cuestionamiento a la validez universal de los métodos de las ciencias físico-matemáticas pusieron en evidencia la crisis de la filosofía como una metafísica o teoría general del ser tal como la concebía Aristóteles. Digamos que la filosofía crítica de Kant pone fin al absolutismo de la metafísica y prepara el camino para una nueva integración de las ciencias.

Su punto de partida son los datos y los métodos de las ciencias particulares, a los cuales interroga e interpela. Empieza por las matemáticas puras, se remonta a las matemáticas de la naturaleza y luego ensancha el círculo de sus indagaciones en la "crítica de la razón práctica". En esta obra se pregunta por los conceptos fundamentales que hacen posible un conocimiento de los fenómenos de la vida, específicamente de la *conducta humana*, pero sin hacer un análisis estructural de la cultura como sí lo hace de la naturaleza en la "crítica de la razón pura".

Kant declara científicamente inexplicables las imágenes del universo procedentes de las artes, del lenguaje común y del mito. Pero no renuncia a ellas ni las declara absurdas. Acepta que coexisten la naturaleza y la cultura y no intenta crear una metafísica de principios generales a las ciencias particulares. Acepta la diversidad y autonomía de las ciencias particulares y se propone conocer la estructura de esta diversidad. En "la crítica de la razón pura" el eje de sus preocupaciones es la validez u objetividad de los juicios de las ciencias naturales o *leyes naturales*. En "la crítica de la razón práctica" sus indagaciones filosóficas giran en torno a la validez u objetividad de las normas que regulan la conducta humana (*leyes normativas*). Por un lado la actividad teórica regulada por el entendimiento y en la otra orilla la actividad humana libre regulada por la ley moral asentada en los principios de la razón; el cielo estrellado sobre nosotros como símbolo espléndido del orden natural y la ley moral dentro de mí, universalmente válida, que regula la conducta de los hombres libres. El conocimiento teórico de la realidad establece límites superiores a la acción humana por cuanto señala el rango de lo que es posible. Pero el rango de los posibles es restringido

¹⁰E. Kant (1724-1804), filósofo alemán. Sus obras fundamentales son: "La crítica de la razón pura" (1781), "la crítica de la razón práctica" (1788) y "la crítica del juicio" (1794).

aún más por los imperativos de la ley moral que señala lo que es bueno y justo. No hay, pues, incompatibilidades entre el uso del entendimiento y el uso de la razón para determinar el curso de la acción humana. No obstante el hombre kantiano no tiene sus raíces completamente en la historia y en la naturaleza porque la ley moral kantiana y la libertad tienen un meridiano trascendental. El hombre libre imaginado por Kant que obedece los imperativos éticos aún ocupaba un lugar especial en la naturaleza como ser superior y dominador. Se necesitó de los hallazgos de las ciencias biológicas para despertarnos de este sueño.

¿Cómo y por qué son objetivas las ciencias particulares? Una primera aproximación a este problema fundamental consiste en sustentar que ninguna ciencia particular puede validar sus propios estatutos de objetividad. Está implícito en la filosofía de Kant que la ciencia no es más que un eslabón en la estructura general de la cultura, o lo que es lo mismo, que la ciencia no es más que un eslabón en la estructura general de los *signos o formas simbólicas*. Por tanto, es en el ámbito general de la cultura en donde reside el estatuto de validez de las ciencias particulares. La objetividad es un concepto que pertenece a una síntesis, a una visión de conjunto de los fenómenos de la cultura y que sólo puede ser pensado por oposición al pensamiento mítico y a las formas simbólicas provenientes de las actividades artísticas. La unidad de las ciencias, pensada a partir de una teoría general de la cultura, es un problema que no se ha resuelto satisfactoriamente.

La biología, la información y las formas

La teoría de la evolución de Darwin estableció un nexo entre la cultura y la naturaleza y reintegró al hombre, el hijo pródigo, a su hogar natural. Ahora la naturaleza no es simplemente "lo otro", sino algo con determinaciones tales como la capacidad de autodesarrollo y evolución y que incluye también al hombre. La naturaleza sería una realidad conformada por materia y forma. El concepto de "forma" se remonta a Aristóteles¹¹ y expresa la idea de información, orden, estructura. La reducción fisicalista de la naturaleza a simple materia-energía es insuficiente para una conceptualización de la biología. El esquema proyectado por la biología cambia radicalmente la concepción del hombre como ciudadano de dos mundos, el mundo de la

¹¹ El hylomorfismo (de $\nu\lambda\eta$, materia y $\mu\omicron\rho\psi\eta$ forma) es una idea de Aristóteles según la cual todo cuerpo se halla constituido por dos principios esenciales que son la materia y la forma.

naturaleza y el mundo de la cultura. La cultura será ahora la culminación de un proceso evolutivo.

En su obra "biología teórica", J. Uexküll¹² llama la atención sobre ciertos hechos olvidados por los científicos formados en el espíritu del fisicalismo. En los seres vivos, además de la anatomía, está la capacidad para procesar información, para lo cual están dotados de un sistema receptor de estímulos (información) y de un sistema efector. En términos más precisos, se trata de la capacidad para captar formas, reconocerlas y desarrollar programas de acción subsecuentes. Los seres vivos son máquinas procesadoras de información no inventadas por el hombre y como tales no sólo consumen energía sino también información. Pero las formas vegetales y animales varían con el tiempo, es decir, existe una tendencia interna de las formas a modificar su estructura y crear otras nuevas. La evolución biológica es aceptada hoy como un hecho y no como una simple hipótesis científica. Es una marcha incesante en el tiempo de las formas simples a las formas complejas y al acrecentamiento de la diversidad. Un enorme árbol genealógico hunde sus raíces en la materialidad informe, caótica e increada. El hombre está allí, radicalmente anclado en la naturaleza, como una rama tenue y reciente. Si miramos el proceso de desarrollo de la vida en una escala de veinticuatro horas, se podría afirmar que apenas hace un cuarto de segundo que entramos en escena. Y en tan corto tiempo hemos creado un inmenso arsenal de signos, mitos, quimeras, teorías, artefactos y formas de organización social, algo que nos distingue fundamentalmente de todas las especies conocidas. Desde el fondo oscuro de los milenios han brotado una segunda naturaleza que prolonga la naturaleza primigenia y que denominamos cultura. En la cultura ha evidenciado el hombre una capacidad de desarrollo que parece no tener fin, sin que haya sido necesario modificar su estructura biológica fundamental.

Lo esencial y único de la cultura es el *signo*. No se trata del signo aislado sino de las estructuras de signos y de la capacidad de los conglomerados humanos para crearlos, circularlos, consumirlos e interpretarlos. Si pensamos en la unidad cultural, hemos de remitirnos a una unidad de *formas simbólicas* que no subsisten por sí mismas sino pegadas a los signos y a los códigos. Las teorías científicas, los mitos, los diseños de los arquitectos y de

¹²J. Uexküll (1864-1940) es un biólogo estoniano que estudió las relaciones entre los seres vivos y el medio desde una perspectiva estructural propia de un anatomista, para lo cual estableció el concepto de forma (ver E. Cassirer, *The problem of knowledge*, Yale University Press, 1950).

los ingenieros primero reposan en un sistema de signos, después son comunicados e interpretados y luego son transformados en programas de acción humana colectiva en las esferas de la producción y de la política. Pero los signos y los códigos, los depósitos de las formas simbólicas, no tienen vida propia. Para que circulen humanamente necesitan al final del proceso de los ojos, los oídos y la piel de un ser humano, de muchos seres humanos que conviven dentro de una misma cultura. El signo opera dentro de la cultura, las señales dentro de la naturaleza. Por ello, las actividades y las necesidades humanas están impregnadas de signos y formas simbólicas. El acto humano, en definitiva, se sumergió en el mundo de la cultura.

Cultura y educación

El comportamiento animal en la naturaleza es desencadenado por las *señales* que activan programas de acción inscritos en los genomas de las especies. El comportamiento humano es más complejo porque el hombre, instalado en la cultura se rige fundamentalmente por el signo y las significaciones. El paso evolutivo de la señal al signo marcó un cambio fundamental en la estructura del comportamiento humano, porque se crearon múltiples mediaciones entre los estímulos y las respuestas, entre las necesidades y las satisfacciones de las mismas, entre el deseo y su realización. Por ello el acto humano es a veces impredecible. En un sentido amplio podríamos hablar de la etología humana como una ciencia que integraría a la psicología, la ética y el derecho.

El deseo prácticamente no tiene límites dentro de las amplias posibilidades que ofrece la riqueza de la cultura en que vivimos. Podemos satisfacer los deseos en la fantasía y en los sueños, pero ello no basta para la dicha humana que exige tangibilidad, realidad y actualidad. No le bastan, pues, al hombre la poesía, el arte, los sueños y las quimeras. No son suficientes las utopías de Platón y de Tomás Moro, ni los refinados pensamientos escatológicos, ni los paraísos nirvánicos. Al ser humano le interesa también el futuro como posibilidad real que pueda incorporar a su experiencia presente o a la de las nuevas generaciones. En este sentido, las artes adivinatorias y las tradiciones oraculares no han sido muy satisfactorias. La capacidad anticipatoria y cierta del futuro, hasta cierto punto, la adquirió el hombre al crear la ciencia moderna.

Uno de los rasgos distintivos de la cultura moderna es la racionalidad científica en sus múltiples manifestaciones. Abarca los distintos procedimientos

racionales (deducción, observación, experimentación, etc.) para conocer una realidad que existe objetivamente como algo externo que no depende de los deseos de cada quién, la intuición de los fines y de los medios adecuados para lograrlos, la intuición de los objetos y de los mecanismos útiles y de los procedimientos para lograrlos. Gran parte de la actividad humana en la vida moderna se rige por esta forma de racionalidad. Pero, por supuesto, existen otras formas de racionalidad, como la racionalidad religiosa y la racionalidad filosófica, cuya influencia en la conducta humana es profunda y edificante. En rigor, las distintas formas de racionalidad no se expresan independientemente las unas de las otras como tendremos ocasión de comprobarlo.

El conocimiento teórico no solamente expresa la veracidad acerca de lo real sino que organiza la experiencia humana y anuncia lo que es posible que sea. En este sentido, es una especie de ontología del futuro. Lo posible puede ser factible si su realización está dentro de los límites de costos socialmente aceptables y deseables y conlleva beneficios sociales. Lo posible, lo factible y lo deseable constituyen las bases de las actividades productivas o tecnológicas en la cultura moderna. El fin último de estas actividades es organizar la energía y la información en dispositivos y procesos técnicos para satisfacer necesidades sociales. Estas necesidades tienen un carácter muy contradictorio en la sociedad moderna. Por ejemplo, el que la drogadicción y la guerra sean necesidades humanas dentro de la cultura moderna es una muestra de anomalías éticas recónditas en esta cultura.

La sabiduría teórica (σοφία), comprende la intuición o capacidad para comprender conceptos y principios fundamentales y de crear o construir sistemas teórico-deductivos (teorías). No se ocupa de los procedimientos ni de las acciones. Teorizar es contemplar, ejercer la sabiduría teórica tanto científica como filosófica. *La sabiduría práctica (φρονησις)* comprende la intuición de los fines buenos, de los medios lícitos y de los principios y normas de la acción moral y política. Sus componentes esenciales son el valor, la temperancia, la justa indignación, la piedad. Es la sabiduría práctica la que induce a vivir humanamente con los otros y a reconocerlos como personas. En el campo político es la lucha por la justicia social. La sabiduría productiva (τεχνη) comprende la tecnología, la intuición de lo útil y de los medios para fabricarlo. Pero a veces, impropriamente, significa también astucia, manipulación e intriga. Se rige por el cálculo exacto y la anticipación precisa de los resultados. Su lenguaje es el diseño, por medio del cual se comunican las formas que son posibles y factibles. *La programación* es la codificación de los procesos para la realización de lo que se diseña.

Salvo un reducido grupo de pragmatistas a ultranza, hoy se acepta que la sabiduría técnico-productiva presupone la sabiduría teórica como una condición necesaria para su despliegue real y efectivo. No menos cierto es que presupone también a la sabiduría práctica, la cual señala la armonía entre lo bueno y los medios lícitos y le pone límites al utilitarismo individualista o vulgar, que es entre todos los utilitarismos el más vulgar de todos. Desgraciadamente, esta tesis no es aceptada de buen grado por la cultura moderna.

¿Cómo se adquieren las sabidurías? Este es el problema central de la educación, esa actividad humana absolutamente necesaria para reproducir la cultura y ampliarla al mismo tiempo. No basta decir que el propósito de la educación es cultivar las disposiciones para adquirir las sabidurías. Es también insuficiente decir que la educación es un proceso para alcanzar la excelencia teórica, la excelencia práctica o la excelencia técnica. Por supuesto, la educación es búsqueda de la excelencia, es cultivo y transformación de los seres humanos en personas cultas, es decir, en personas participantes en la cultura de la época histórica correspondiente. Pero, ¿cómo se transforma un niño de nuestra sociedad en la persona culta? Podríamos decir con Aristóteles que nos volvemos justos haciendo acciones justas, temperados ejerciendo la temperancia, valerosos portándonos con valor, piadosos actuando con abnegación y compasión, democráticos participando en la vida política y social. Es decir, la sabiduría práctica, de la que carecen los rufianes y matones, es algo valioso que aparentemente podemos adquirir todos por medio del ejercicio y de la habituación. Pero resulta que la sabiduría práctica en la sociedad moderna no es independiente de la sabiduría teórica y de las distintas formas de racionalidad, lo cual complica el problema. Más complejo aún es el problema que surge al constatar que la sociedad actual, en su conjunto, es "un educador colectivo" que a través de los medios de comunicación masiva hace la apología del utilitarismo vulgar, de la impiedad y de la violencia, lo que induce a pensar que la educación puede ser una forma de antisabiduría. Quizás sea más fácil saber cómo se adquiere la sabiduría teórica. Algo sabemos. Por ejemplo, sabemos que el verbalismo no es la vía para que los alumnos accedan a los conceptos y a las teorías. En este aspecto, de nada sirve la locuacidad del profesor o los esfuerzos memorísticos de los estudiantes. Tal vez la excelencia intelectual, la sabiduría teórica, requiera de aptitudes especiales cuyo desarrollo puede

ser estimulado por la instrucción. Platón¹³ plantea este problema en forma muy general cuando en el “Menón” preguntan a Sócrates si la virtud puede enseñarse, es un don de la naturaleza o una dádiva divina. Esta pregunta se queda sin respuesta por cuanto Sócrates declara que no sabe qué es la virtud, pero sí está dispuesto a recorrer un camino de diálogo para aclarar dicho concepto. En el plano del conocimiento Platón cree que aprender es recordar y por tanto el maestro no es sino un auxiliar en el proceso de “recordar”, es decir, de conocer. Es una teoría fantástica para explicar los procesos que conducen a las sabidurías, pero que contiene un mensaje ciertamente fundamental: no existe un camino sin obstáculos que conduzca a las sabidurías y cada quien debe hacer sus propias exploraciones con la ayuda inicial del maestro.

La libertad y la felicidad

En últimas, ¿para qué las sabidurías? ¿Qué más da si nos volvemos truhanes y alevosos y nos cultivamos en las prácticas irracionalistas de la adivinación y de la magia? Estas preguntas, a primera vista, no tienen sentido. Pero un análisis más detenido podría mostrar que aluden a algo real que está ocurriendo en la cultura moderna. Acabamos de salir de dos guerras mundiales y apenas se empieza a desvanecer la posibilidad de una tercera con la terminación de la “guerra fría”. Los poderes que controlan los medios de comunicación masiva han convertido los hechos de la naturaleza y de la vida social en espectáculo y diversión. En la cultura moderna, manipulada por los hermenéutas del poder, no cuentan las distinciones usuales entre lo verdadero y lo falso, lo real y lo quimérico. Todo se quiere reducir a signo que significa solamente en la medida en que se inserta en los esquemas abstractos de rango, poder y riqueza. El estrés, la fatiga y la incredulidad es el resultado final del proceso de búsqueda de una felicidad ficticia basada en el consumo sin moderación de objetos y de signos.

En medio de la crisis de la cultura en la sociedad moderna quisiéramos aferrarnos ansiosamente a la idea de que el fin fundamental del hombre es la felicidad y la dicha. Pero la historia no es precisamente el albergue de la

¹³Platón (428–348 a.C), filósofo griego. Su obra fundamental está recopilada en cerca de ventiseis diálogos. El uno de ellos, el Menón, se pregunta si la virtud puede enseñarse.

dicha, como decía Hegel¹⁴. Los períodos pacíficos y venturosos son hojas en blanco en el libro de la historia. ¿De qué sirve el triunfo de la idea y la adquisición de las sabidurías si ello ha de lograrse renunciando a la dicha humana? En su famosa requisitoria contra las artes y las ciencias decía Rousseau¹⁵, un hijo del siglo de las luces, que éstas sólo han servido para enervar y reblandecer al hombre en lo moral. Agregaba que debíamos renunciar a los valores de la cultura, los cuales son meros fantasma, y que calmar la sed de felicidad en ellos es como beber en el tonel de las Danaidas¹⁶.

Quizás sea equivocado afirmar que la dicha es el fin último del hombre. Advertía Kant que el regreso a la naturaleza podría asegurarnos la felicidad, pero al costo de renunciar al auténtico destino del hombre. Lo que la cultura promete al hombre, lo único que puede darle, no es la dicha misma sino lo que nos hace dignos de merecerla. La finalidad de la cultura no es la realización de la dicha en la tierra sino la realización de la libertad. Es decir, de la auténtica autonomía que no representa el dominio técnico del hombre sobre la naturaleza sino el dominio moral del hombre sobre sí mismo.

Las ruedas de la historia no giran en sentido inverso, no hay regreso posible. La irreversibilidad es un elemento de la objetividad de la historia. Hemos construido una segunda naturaleza, la cultura, y en ella vivimos irremediablemente, aunque intranquilos. No es razonable renunciar a la felicidad, al placer sensible, al hedonismo moderado. Kant no nos invita a que rechacemos el mundo sensible y el placer para seguir las huellas de los ascetas y de los místicos. Sólo nos expresa que la cultura nos da la posibilidad de ser merecedores de la dicha y que tal merecimiento se obtiene en la regulación autónoma del hombre por la ley moral que es superior a la costumbre, lo que constituye la esencia de la libertad. Pero la sabiduría kantiana es utópica porque su concepción de la libertad humana es trascendental y externa al hombre mismo y sus leyes morales reguladoras de la conducta humana inasequibles a quienes carecen de la cultura filosófica especializada. No obstante es un atisbo de solución que cuestiona los fundamentos del

¹⁴G.W. Hegel (1770-1771). Su obra fundamental, "La fenomenología del espíritu", se publicó en 1807.

¹⁵J.J. Rousseau (1771-1778), filósofo suizo-francés. Su obra fundamental es "el contrato social o principio del derecho político" y se publicó en 1762. La alusión del texto corresponde a su "discurso de 1750" sobre si el restablecimiento de las ciencias y de las artes ha contribuido al mejoramiento de las costumbres.

¹⁶Las cincuenta hijas de Danao mataron a sus esposos y en el infierno fueron condenados a llenar con agua un tonel sin fondo.

individualismo de las sociedades liberales que reducen la ética al cálculo hedonista, al interés personal y las disquisiciones sofisticadas sobre el placer y el dolor. Por otra parte la concepción kantiana de la libertad fue un rechazo a las pretensiones de una cultura burguesa en gestación que insinuaba reducir al hombre a un mero sujeto del derecho, a un ser libre para comprar y vender y celebrar contratos, pero carente del reconocimiento social de sus capacidades y posibilidades personales.

El poder, la técnica y la democracia

Una tradición religiosa muy antigua ha alimentado la creencia de que el hombre tiene la capacidad para dominar la tierra. Las palabras de Dios a los primeros hombres fueron una exhortación a procrear y multiplicarse y someter y dominar sobre todo cuanto vive. Este mito ha sido retomado por la ciencia moderna. Por ejemplo, aconsejaba F. Bacon¹⁷ "no triunfar de un adversario por la dialéctica sino de la naturaleza por la industria". Desconfiaba de los ídolos del foro que "llegan al espíritu por la alianza con el lenguaje", dando así los primeros pasos en la configuración de una ideología cientifista y tecnocrática que desdeña toda la riqueza cultural contenida en el lenguaje común. Denosta la filosofía por estar "corrompida por la superstición e invadida por la teología". Su fé en la cultura científica, en oposición a las formas culturales de épocas anteriores, tiene tonalidades religiosas. Cita al Profeta Daniel quien afirma proféticamente que "pasarán muchos siglos y la ciencia se multiplicará". De este sueño participó hasta cierto punto R. Descartes al afirmar que la técnica fundamentada en las nascentes ciencias naturales serviría para "hacernos casi dueños de la naturaleza", pero tal afirmación era matizada por su firme convicción en la finitud de la razón humana.

Estas ideas, de naturaleza laica al comienzo, fueron sacralizadas por la Ilustración y dejaron una influencia negativa en el marxismo. Las "tradiciones ilustradas" sobre la ciencia fueron retomadas por los socialistas utópicos y contextualizadas en el nascente credo político. Saint-Simon¹⁸, un hijo de la revolución francesa, creía que las circunstancias sociales del momento exi-

¹⁷F. Bacon (1561-1626), filósofo inglés. Su obra fundamental "novum organon" publicada en 1620 es el fundamento del positivismo moderno del siglo XIX y de las concepciones instrumentalistas de la ciencia.

¹⁸Claude Saint-Simon (1760-1825), filósofo y economista francés, fue el primero en advertir la transformación de la sociedad en una sociedad industrial.

gían que los académicos y los industriales conjuntamente con los banqueros y los comerciantes debían gobernar la sociedad, pues eran los legítimos depositarios del saber científico y técnico. Los científicos sustituyen así a los eclesiásticos y los industriales a los guerreros. En su obra "El nuevo cristianismo" bosquejó el futuro como un retorno a la primera era de la cristiandad donde la ciencia sería el medio de alcanzar la fraternidad universal. Todos los hombres debían trabajar, decía Saint-Simon. Y agregaba que la política es la ciencia de la producción y por tanto sería absorbida por la economía. De este modo, el gobierno político sobre los hombres se transforma en una simple administración de las cosas, en la planeación y administración de los procesos productivos. En el pensamiento de Saint-Simon ya está en germen el economicismo moderno y los fundamentos de las enormes burocracias estatales.

A cada generación le corresponde constatar que ésta o aquella utopía no se ha realizado en parte o en su totalidad. Hoy constatamos que la evolución de la sociedad moderna va por extraños caminos que se alejan de los ideales de fraternidad humana presentidos por Saint-Simon.

Las grandes instituciones científicas de hoy son en su mayoría parte integral de estructuras económicas y militares que escapan al control de la sociedad civil y persiguen finalidades científico-tecnológicas dictadas por intereses nacionales militaristas y hegemónicos. Son instituciones totalitarias organizadas en torno a ideas de poder y de prestigio en las que el secreto ha sustituido la libertad de información y la manipulación de la opinión pública ha reemplazado al debate racional abierto y esclarecedor. En su última alocución pública, en calidad de Presidente de los Estados Unidos, prevenía al General D. Eisenhower en Junio de 1961, sobre los peligros del complejo industrial-militar y de una élite tecno-científica cuyo poder para influir en las políticas del estado iba en aumento. Hoy sabemos que la NASA es una agencia espacial militar, a pesar de los esfuerzos de Eisenhower en 1958 para ponerla bajo una dirección civil.

Pero hay otros aspectos más optimistas de la cultura moderna cuya dinámica interna permite vislumbrar la posibilidad de una inserción de la ciencia y la tecnología en una estructura cultural diferente. El fin de la "guerra fría" y la desarticulación de los estados burocráticos abren la posibilidad de colocar a la ciencia moderna en el ámbito de una cultura democrática. La biología moderna nos ilumina con una imagen del mundo en la que desaparece el hombre dominador de la naturaleza para ubicarlo en el contexto integrador de un proceso evolutivo general e inmanente en el que el azar, la necesidad

y la razón finita son los únicos actores. Dentro de este proceso la historia humana solamente ocupa unos segundos y no es fácilmente discernible el supuesto papel determinante de la razón en su curso general. La física y la ecología nos enseñan que existen límites energéticos y estructurales para la apropiación humana de la naturaleza y que estos límites no pueden ser rebasados sin causar graves trastornos en la estructura de la vida en el planeta. Se abre paso, pues, una concepción integral de la naturaleza como objeto lúdico y fuente de energía que supera al fisicalismo energetista.

Cuando hablamos de democracia en la cultura moderna, reclamamos, en primer lugar, la plena vigencia de los derechos individuales de la tradición liberal que han adquirido ya un estatuto de universalidad. Pero reclamamos, al mismo tiempo, la vigencia de ciertos derechos sociales aún no plenamente reconocidos en la práctica. Nos referimos a la igualdad real de oportunidades y no a la simple igualdad jurídica ante la ley, el derecho a la educación general básica sin discriminaciones de ningún tipo que permita a todos adquirir los principios básicos de la ciencia moderna, de la comunicación y de la convivencia humana, el derecho a la salud, a la seguridad social, al disfrute del tiempo libre y al trabajo. Pero la democracia es también superación de individualismo egoísta y de la alineación en el trabajo y lucha por nuevas formas de organización social que protejan y desarrollen las potencias espirituales del hombre, que respeten el pluralismo y la diversidad y que permitan establecer vínculos más racionales entre la sociedad civil y el estado y entre la sociedad y la naturaleza.

Se vislumbran en la cultura moderna dos ejes fundamentales. Uno es el reconocimiento de la libertad del hombre como ser social, como sujeto activo, creador, responsable y protagonista de su futuro. El otro es la democracia como forma superior de organización social. Dentro de esta matriz cultural el desarrollo científico y tecnológico seguramente no será instrumento de poder y dominación del hombre sobre la naturaleza y del hombre sobre el hombre sino actividad social integrada al circuito de las necesidades, aspiraciones y posibilidades del hombre. En realidad hemos presentado una visión optimista del presente y del futuro de la cultura moderna, de la ciencia y la tecnología. Como Sísifo, debemos alistarnos para empezar de nuevo el ascenso y llenar de sentido la existencia.