

# LA REDUCCIÓN Y EL REDUCCIONISMO

Jorge Estrella

## Resumen

El trabajo propone distinguir diez modos epistémicos diferentes de reducción: 1) De lo diverso en lo común: el *concepto*; 2) De datos en patrones: *la ley*; 3) Del *explanandum* en el *explanans*: la *explicación*; 4) De lo legal en el fenómeno: el *fenomenismo*; 5) Del efecto en la causa: la *identidad*; 6) De un estado del sistema en su estado anterior: el *determinismo*; 7) De un nivel fenoménico en otro: *¿emergencia?*; 8) De distintas líneas de acción posibles en un patrón: *el método*; 9) *De las propiedades de las partes en las propiedades del todo: reduccionismo 1*; 10) *De las propiedades del todo en las propiedades de las partes: reduccionismo 2*.

El escrito aquí presentado abarca las siete primeras formas de reducción. Las tres restantes, que conforman al reduccionismo, se harán en una segunda entrega.

## Abstract

The paper proposes to distinguish ten different epistemic reduction modes: 1) From the diverse in common: the concept; 2) From data in patterns: the law; 3) From the *explanandum* in the *explanans*: the explanation; 4) From the legal in the phenomenon: phenomenalism; 5) From the effect in the cause: the identity; 6) From a state of the system in its previous state: determinism; 7) From a phenomenal level to another: emergency?; 8) From different possible lines of action in a pattern: the method; 9) From the properties of the parts in the properties of the whole: reductionism 1; 10) From the properties of the whole in the properties of the parts: reductionism 2.

The paper here presented covers the first seven forms of reduction. The remaining three, which form reductionism, will be delivered in a second part.

## I. Introducción: la reducción como operación epistémica

Quien ha vivido sabe que cualquier momento de su estar ha sido precedido de innumerables días, hechos de horas armadas por minutos y segundos. La fragilidad del instante en que se piense está sostenida por esa amorfa nube de tiempo previo y venidero. Pero por alguna razón los miembros de nuestra especie fueron encontrando inconfortable habitar en ese rincón del presente, siempre fugitivo y sólo

apoyado en la memoria de lo sido y en la expectativa de lo que vendrá. ¿Qué hicimos para saltar esa cerca del presente, el único tiempo que tenemos y nos tiene?

Hecha hace unos 27 mil años, la Venus de Laussel figura una hembra humana embarazada, sostiene un cuerno con trece marcas. ¿Se trata de una aproximación al calendario lunar, asociado al período de su embarazo? Los arqueólogos están familiarizados con restos primitivos de huesos o piedras que registran esas muescas, indicios quizás de un registro de regularidades en los ciclos lunares.

La construcción de cualquier calendario es recurso humano para evadir nuestro confinamiento en el presente. ¿Cómo lo hacemos? Buscando y encontrando alguna regularidad. En ella podemos ubicar cada día como un caso más del ciclo reiterativo. Más adelante agregaremos horas, minutos, segundos y porciones más breves aún, para saber el *cuándo* de nuestra estancia en el mundo. Quitamos presencia al presente vivido, ensanchamos nuestro tiempo, equinoccios y solsticios nos socorren para insertar cada día en alguno de los cuatro períodos anuales de nuestro calendario. ¿Quién fui? ¿Quién seré? El pasado y el futuro pierden su condición difusa cuando podemos meterlos en esa retícula espacial del calendario. Unos pocos números bastan para ese ejercicio de arrinconar la pluralidad sin perfiles de nuestros días en sólo algunos puntos que la retícula permite.

Antes habíamos hecho algo semejante con nuestra inserción en el espacio. El norte y el sur, el este y el oeste de nuestro hábitat nos ayudaron a diseñar un mapa orientador. Como cualquier animal, trazamos líneas de dirección de nuestros actos haciendo mapas del entorno que nos ha tocado en suerte. El *dónde* y el *cuándo*, mapas y calendarios, balbuceaban la aparición de la cultura humana. Con ambas herramientas lográbamos *reducir* la inabarcable pluralidad de los instantes de nuestras vidas en patrones estables. Los días se organizan en *tiempos de* (de caza, de siembra, de apareo, de crianza, de ritual, etc.) Nada muy distinto hacen los animales. Salvo esto: la construcción de lenguajes *abiertos*, que permiten cada vez más esa comunicación de lo imaginario. Desde allí el hombre nunca está donde está. Con la emergencia de la cultura se ha condenado a rememorar historias o a idear futuros. Hágase un corte imaginario en lo que cada miembro de la colmena humana vive en un instante. ¿Qué hallaremos? Que ninguno está confinado al tiempo presente, que está hablando consigo mismo o con su prójimo. ¿Y qué es el habla sino un alejarse del aquí y del ahora contando algún sucedido o anticipando otro?

Extrañamente, el aquí y el ahora -metidos en esa camisa de fuerza de mapas y calendarios nacidos desde el habla- se han vuelto más dóciles, más manejables. Esa fuga en lo imaginario, ese alejarse del presente real, ha mostrado ser una poderosa herramienta adaptativa para insertarnos en ese presente, justamente. No sólo la técnica del lenguaje, sino toda técnica, ha surgido de esa virtud asombrosa de nuestra especie: la ampliación del tiempo y del espacio en lo imaginario.

Curioso asunto: porque ensanchamos reduciendo. Reducir es contener en límites estrechos una pluralidad de asuntos. Los médicos *reducen* una quebradura. Justamente porque la dispersión astillada del hueso ha ocupado un espacio supernumerario, inadecuado. Los matemáticos *reducen* una ecuación, porque la nueva expresión mínima contiene lo que las plurales fórmulas previas informaban de manera sobreabundante. Si hay algo en el proceder de los jueces que los aleja de la ciencia es su anticuada voluntad de proliferar en folios inabarcables la historia de un juicio.

Pese a tan fundamental presencia de la reducción en nuestra convivencia con el mundo y con los demás, los intelectuales abominan del reduccionismo. Sostienen, con razón, que esa voluntad reductiva conduce a un olvido de la peculiaridad de lo reducido. Pretender, por ejemplo, que cada acto humano tiene como fundamento la libido, o la ideología social a que se pertenece, o las relaciones de producción, o la voluntad de poder, o el olvido o memoria de lo sagrado, o el clima, son formas de reduccionismo. Aunque algo de razón tienen todas ellas, dejan escurrir elementos propios de cada acto humano que simplemente no pueden confinarse en la retícula propuesta por cada una.

Una pregunta inevitable es, en consecuencia, ¿cuándo estamos frente a una reducción epistémicamente legítima y cuándo no?

En lo que sigue procuraré un análisis de clases de operación reductiva. Paso previo para responder dicha pregunta y que nos conducirá a un relevamiento de los asuntos centrales de la reducción.

Cuando empleamos la noción de reducción solemos olvidar que ella involucra un número considerable de tipos diferentes. Sin pretender agotarlos, me detendré aquí en diez modos de reducción. Asumo que en todos ellos se dan estos tres elementos básicos: un elemento reductor, otro elemento reducido y un acto en que la operación se cumple.

## II. Diez mecanismos de reducción

En lo que sigue examinaré estos diez modos epistémicos diferentes de reducción: 1) De lo diverso en lo común: el *concepto*; 2) De datos en patrones: la *ley*; 3) Del *explanandum* en el *explanans*: la *explicación*; 4) De lo legal en el fenómeno: el *fenomenismo*; 5) Del efecto en la causa: la *identidad*; 6) De un estado del sistema en su estado anterior: el *determinismo*; 7) De un nivel fenoménico en otro: *¿emergencia?*; 8) De distintas líneas de acción posibles en un patrón: *el método*; 9) De las propiedades de las partes en las propiedades del todo: *reduccionismo 1*; 10) De las propiedades del todo en las propiedades de las partes: *reduccionismo 2*.

### 1- Reducción de lo diverso en lo común: el concepto

Los conceptos y las imágenes que empleamos en nuestros conocimientos tienen propiedades muy curiosas. Por ejemplo, no están en parte alguna si hacemos un relevamiento de las cosas que hay en el mundo, pero son instrumentos imprescindibles para ubicarnos y relacionarnos con ese mundo; *representan* aspectos de lo real recurriendo a la distinción sujeto-predicado (o individuo-clase, o extensión-comprensión, o como se quiera denominar a esa dupla), pero pocos se atreverán a proponer que en el mundo haya equivalentes de sujetos y predicados.

La lógica ha venido distinguiendo con buenas razones la *extensión* y la *comprensión* como propiedades de los conceptos. La extensión alude a la cantidad de objetos abarcados por el concepto y referidos por él. La comprensión, en cambio, toma en cuenta sólo algunas propiedades comunes a esos objetos. Quien ingresa a un bosque y reconoce a un lapacho, puede ejecutar ese reconocimiento porque ha escogido unas pocas características que ese individuo tiene en común con otros miembros de la clase. Desde el conocimiento previo de tales características típicas del lapacho ha podido reconocer la pertenencia de ese ejemplar que tiene ante sí a la clase *lapacho*.

La epistemología no puede dejar de preguntarse, ¿cómo obtuvo esa persona el conocimiento de las reducidas propiedades comunes a los lapachos? En este punto - como en todos los puntos- la filosofía se disgrega en respuestas diferentes. Pero en general esas respuestas pueden clasificarse en dos grupos: a) las que sostienen que sólo la experiencia puede ofrecernos dicha información; b) las que defienden que para

tener tal experiencia es preciso contar con instrumentos previos (*a priori*) que la hacen posible.

La primera respuesta es convincente y si se somete a votación obtendrá amplia mayoría democrática. Pero como ocurre tan a menudo, las mayorías se equivocan. Porque no es la experiencia de muchos lapachos la que ha generado la selección de unas pocas propiedades que se presentan siempre en los ejemplares de lapachos. Más bien esas experiencias diversas han necesitado una capacidad previa para organizarlas. Entre esas capacidades, precisamente, se encuentra la dupla sujeto-propiedad, un modelo vacío que -por eso mismo- puede aplicarse a la multitud de experiencias que tenemos en nuestras vidas. Si no contáramos con tal esquema organizativo, ¿en qué consistiría la experiencia? La neurofisiología nos informa que consiste en una profusión de viajes sinápticos cuyo sentido -por ahora- no aparece en parte alguna del sistema nervioso. Con algunas licencias poéticas, Borges ha procurado describir esa situación en su personaje Funes (el memorioso), un individuo impedido de advertir rasgos comunes a las diferentes formas en que ha visto, por ejemplo, la Luna y, por ello, menesteroso de palabras para nombrar la inacabable serie de lunas diversas. Recurre a una memoria minuciosa para entenderse con los objetos (memoria, se advertirá, que es otra capacidad *a priori*).

Funes es -como aquel otro personaje de Faulkner en *El sonido y la furia*- la expresión del fenomenismo, postura filosófica que encumbra al fenómeno (fragmentario, discontinuo) como única realidad propiamente dicha. Lo demás (la estabilidad del concepto por ejemplo) es ficción metafísica.

Sin embargo el pensamiento viene huyendo del ejemplo de Funes. No privilegia la memoria sino el concepto, no la pluralidad mareadora sino la unidad. En esto sigue a la vida. Porque ningún animal podría entenderse con el mundo si no lo fabricara con sus *a priori*, si no redujera la infatigable información proveniente de sus sensores dentro de esquemas de organización que simplifican la diversidad. No sabemos cómo vive el murciélago ciego al mundo construido desde su sistema de sonar, pero es fácil imaginar que es diferente del nuestro porque sus *a priori* biológicos lo son. Nuestro registro visual se ubica entre las radiaciones que van desde la longitud de onda de 400 nanómetros (luz violeta) y la de 700 nanómetros (luz roja). Las radiaciones infrarrojas y ultravioletas se ubican, respectivamente, arriba y debajo de ellas, nuestra visión no las percibe pero sí la de otros animales como serpientes e insectos. Ello constituye un *a priori* que nos habilita para ver lo que vemos, y nos impide

traspasar los límites. Una larga evolución biológica parece haber generado (*a posteriori*, en la filogenia) esas matrices habilitadoras para registrar información escogida del medio.

De modo que los conceptos son herramientas que empleamos para presentar un orden de realidad. Mediante ellos delimitamos un perímetro y nos referimos a él como si fuese *real*. Se trate de objetos ideales o físicos, el concepto recoge de ellos una versión escueta, reducida. La lógica, decíamos, viene distinguiendo dos propiedades de los conceptos: la comprensión y la extensión. La primera es el reducido grupo de propiedades escogidas en el concepto para aludir a su asunto. Referirnos a la masa física como el *producto de densidad por volumen*, supone desalojar la enorme variedad de notas poseídas por los objetos masivos y retener solamente las de *densidad, volumen y su producto*. La extensión, en cambio, alude a los objetos que quedan comprendidos en el alcance del concepto.

La cobertura en extensión aumenta en parte importante porque hemos reducido el número de notas consideradas. De manera que el concepto nos habilita para conocer (y así manejar) enormes porciones de mundo. Nuestro espacio se ensancha. Una vez más, salimos del estrecho territorio del entorno que habitamos. Sobre la base de mejoras en nuestras construcciones conceptuales, la especie humana está dilatando ese hábitat al espacio cósmico. De modo que la habilidad biológica para construir conceptos tiene ventajas adaptativas muy fuertes. No parece ser muy diferente esta destreza en numerosos animales. Lo que nos confiere una ventaja fuerte frente a ellos es nuestra facilidad para *rotular* los conceptos con palabras. Y aun a éstas, con símbolos menores (letras o números) que permiten el ingreso del cálculo algebraico entre las proposiciones que formulamos sobre el mundo.

Retomemos nuestra pregunta anterior. ¿Cómo obtenemos las reducidas notas comunes -comprensión- que cubren un área conceptual -extensión? En otras palabras ¿cómo ampliamos nuestro hábitat -vital y conceptual- desde una reducción que Funes el memorioso no puede hacer?

Mencioné dos respuestas antagónicas. Siguiendo una versión de la biología lamarckiana, llamamos *instructiva* a la que privilegia una actitud más bien pasiva del sujeto ante el mundo. Según ella, las cosas son como son, ineludiblemente nos imponen ese modo suyo de ser, nosotros somos instruidos por el mundo sobre el modo apropiado de captarlas, cualquier hipótesis fantasiosa sobre los fenómenos

nos alejará de ellos, hay que volver a las cosas mismas y respetarlas tales cuales se presentan para entenderlas.

Prolongando el punto de vista evolucionista del darwinismo, en cambio, la interpretación *selectiva* insiste en el valor más bien secundario que tiene el medio en la configuración de los organismos y de las representaciones que ellos hacen de lo real; las formas y funciones de los seres vivos no están construidas con las *instrucciones* del ambiente, sino hechas autónomamente desde un ADN que las fabrica y lanza al mundo. Lo que éste hace es *seleccionar* a las más aptas y descartar a las inadaptadas. Desde la epistemología evolucionista, los conceptos son herramientas cuya funcionalidad adaptativa se ha impuesto por el éxito que otorga a sus portadores. Y el éxito radica en la enorme libertad que tenemos para construir nuestros conceptos sobre el mundo. Conceptos que luego podemos someter (cuando aceptamos la racionalidad científica) al control drástico del medio: sobrevivirán si el ambiente no los descalifica como desajustados.

El examen de la segunda reducción que consideramos aquí nos obligará a regresar sobre nuestra pregunta formulada antes: ¿cómo obtenemos la reducida comprensión de un concepto desde donde aludimos a su referente?

## **2- Reducción de datos en patrones: la ley**

La lógica tradicional ha venido sosteniendo la pedagógica distinción entre conceptos, juicios y razonamientos. Los primeros serían *representaciones* de algo (distintos del signo empleado para referir ese algo; distintos también del objeto referido y finalmente distintos del pensar psicológico concreto desde donde ejecutamos esas representaciones). El concepto no estaría comprometido con la afirmación o negación (y, por consiguiente, con la verdad o falsedad): sólo *presenta* un asunto sin juzgarlo. Precisamente el juicio sería la herramienta lógica que -al vincular un concepto sujeto con otro concepto predicado, a través de la cópula- cumple la función enunciativa: algo se dice de algo. Finalmente, el razonamiento sería una vinculación lógica entre juicios (así como el juicio consiste en una vinculación de conceptos): vinculación tal que, a partir de algunos juicios entendidos como premisas, se desprende obligadamente otro (u otros) que llamamos conclusión.

Señalábamos que el concepto practica una reducción de lo diverso en lo común. Cuando un médico recibe en su guardia de urgencia a un individuo con

fractura de un fémur, atiende a ese individuo en aquello que de común presenta con otras fracturas de fémur conocidas y estudiadas por él. Desatiende, en consecuencia, una pluralidad abierta de características que ese individuo presenta. Entenderá, por ejemplo, irrelevantes su vestuario, condición social, idioma que habla, etc. El concepto *fémur fracturado* incluye al paciente y ese acto supone no sólo dicha inclusión sino la exclusión de una multitud de propiedades igualmente presentes en él. Sin ese olvido su acción médica se volvería impracticable: el *efecto Funes* se lo impediría.

La representación del juicio en la lógica tradicional es *S es P* para los juicios afirmativos y *S no es P* para los negativos. Es tentador aceptar que el concepto *Hombre herido* (*S*) carece de la función enunciativa que sí reconocemos claramente en el juicio *Este hombre herido tiene el fémur fracturado* (*S es P*). Pero esa aceptación no parece conciliable con la caracterización del concepto como entidad lógica que posee *comprensión* (notas tomadas en consideración para delimitar el área que cubre el concepto) y *extensión* (área que abarca a los individuos comprendidos en él). Porque ¿acaso la *comprensión* no es precisamente el predicado común escogido para trazar los límites del concepto? ¿Puede imaginarse la sola *presentación* de un orden conceptual sin predicar algo, sin afirmar o negar algo del orden referido? Con razón, Aristóteles ha sostenido al pasar que “en todo concepto hay un juicio implícito”.

La frontera entre concepto y juicio tiende a borrarse con estas consideraciones. Más aún si reconocemos que la función reductora en ambos es similar: ¿acaso el juicio afirmativo no introduce un orden (*S*) en otro (*P*) en el mismo estilo que el concepto olvida una pluralidad de singularidades para recogerlas en un marco genérico que cubre a todas ellas sólo desde su común participación en una propiedad? Ambos, nótese, sacrifican lo diverso en lo común (adviértase, igualmente, que los juicios negativos *-S no es P-* rechazan ese intento reductivo del juicio afirmativo).

Kant hizo clásica la distinción (reconocida tempranamente por la filosofía griega) entre juicios *sintéticos* y juicios *analíticos*. Ambos presentan -como todo juicio- un sujeto gramatical del que algo se afirma o niega. Sólo que en los juicios sintéticos ese predicado nos entrega una información que no estaba implícita en el concepto sujeto. Los analíticos, en cambio, hacen eso: despliegan en el predicado propiedades ya ofrecidas por el concepto sujeto. Si decimos, por ejemplo, que *La*

*Tierra gira en un eje inclinado 27° del plano de la eclíptica*, estaríamos enunciando un juicio sintético. Pues el concepto *Tierra* no nos dice por sí mismo esa extraña condición de trompo inclinado de nuestro planeta. En cambio, sostener que *7 + 5 es igual a 12* (el ejemplo es de Kant) nos pone frente a una información del predicado (igual a 12) que nada agrega al concepto sujeto (7+5). Esto es: el solo análisis de la suma formulada por el sujeto nos indica una identidad con el predicado.

Las matemáticas y la lógica, disciplinas formales, estarían compuestas por enunciados analíticos, en tanto que las ciencias fácticas (Física, Biología, etc.) enunciarían juicios sintéticos.

Esto parece muy claro mientras no lo revisamos demasiado. Porque ¿acaso no todo sujeto de juicio contiene información que vuelve entendible lo referido por él? Y si es así ¿acaso no todo juicio es finalmente analítico? Cuando digo *Tierra*, por ejemplo, puedo entender de qué se habla porque tengo en vista algunas propiedades de nuestro planeta. Pensemos un contraejemplo posible de esta situación: propongamos un concepto del que nada puedo predicar pues desconozco completamente a qué se refiere. Lo llamemos *X*. ¿Qué puedo predicarle? Desde el punto de vista analítico, podemos decir que *X es igual a X*; o que  $((X+X)-X)=X$ , o cualquiera otra forma genérica de relación propia de los entes formales de la lógica o las matemáticas.

Esto último parece mostrar que algo defendible hay en la oposición analítico-sintético. En este sentido: que la adquisición de información proporcionada por el predicado es, en el caso de los juicios analíticos, independiente de la experiencia. Es la razón la encargada de convalidar dichos enunciados. En cambio, determinar si *La Tierra está quieta en el centro del universo* es un juicio verdadero o falso, es asunto que pasa obligadamente por la interpretación de datos empíricos.

Ese rasgo diferenciador no impide que ambos tipos de juicio (sintéticos, analíticos) participen de este rasgo común: en ellos el sujeto señala obligadamente alguna propiedad. Y por lo mismo estamos frente a una cierta analiticidad.

Analíticos o sintéticos, los juicios enfrentan la común tarea de reducir series de datos (fenómenos o entidades abstractas) en patrones recurrentes dentro de dichas series.

Para entenderlo mejor distingamos entre datos aleatorios y no aleatorios. La serie siguiente, por ejemplo, ha sido obtenida arrojando un dado ocho veces; 4, 6, 5, 1, 5, 4, 4,3. ¿Alguien puede anticipar, atendiendo ese ordenamiento de datos, cómo

continuaría su secuencia? Si rechazamos bolas de cristal y borras de café como recursos válidos, es poco probable que alguien arriesgue una respuesta. ¿Por qué? Aquí llegamos a una propiedad central de nuestro psiquismo: su capacidad para hallar patrones recurrentes, hormas dentro de las cuales discurren los fenómenos del mundo o los contenidos de la propia conciencia. Ante la continuación de esa serie nos hallamos frente a la incertidumbre precisamente porque no somos capaces de encontrar un patrón ordenador que convierta la serie en predecible. No subestimemos, sin embargo, la capacidad reductora de nuestras mentes. Preguntemos qué puede pronosticar de su continuación a alguien que desconoce el modo en que ha sido obtenida dicha serie. No le costará trabajo descubrir que aunque los números aparecen sin orden, están confinados al rango de 1 a 6. Y es una importante predicción saber que los venideros se moverán en ese rango. Si le ofreciéramos los valores 0 y 1 distribuidos aleatoriamente -0,0,0,1,0,1,1,0,1,0,1, por ejemplo- advertirá que el rango es más estrecho aún (sospechará que se originó en una moneda arrojada, no en un dado) y, por lo mismo, la predictibilidad del próximo número en la serie ha aumentado. De modo que aun ante secuencias aleatorias como éstas somos capaces de reducir, de estrechar los comportamientos posibles que manifiestan los datos. Por eso es que puede descifrarse el código desconocido que oculta un mensaje cifrado. Tarea creativa, sin duda, nada sencilla. Ella se simplifica cuando ante una serie dada descubrimos cuál es su ordenamiento. Si preguntamos a un niño familiarizado con la aritmética elemental cómo continúa esta serie: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14..., le costará poco entender que la hebra que hilvana esos datos es su condición de *números pares*. La reducción de todos los miembros de la serie a la condición de *múltiplos de 2*, permite predecir cómo continuará. Y ante cualquier corte que hagamos en la serie, su futuro y su pasado son igualmente anticipables.

¿Qué diferencia, pues, a las series aleatorias de las no aleatorias? La respuesta es más simple de formular que de aplicar en cada caso: en las primeras no hemos sido capaces de hallar una versión reducida que permita reconstruir la serie; en las segundas hemos encontrado una versión reducida desde la cual puede generarse la serie. Siguiendo a J. D.Barrow<sup>1</sup> llamemos a las primeras series no

---

<sup>1</sup> "Teorías unificadas", en *Imaginación de la naturaleza*, John Cornwell, editor, (versión española de Jorge Estrella), ed. Universitaria, Santiago, Chile, 1997.

comprimibles y comprimibles a las segundas.

¿Cómo estar ciertos sobre la condición no comprimible de una secuencia de fenómenos? ¿Acaso podemos asegurar que no la hay? Nadie sabe dónde surgirá el próximo número primo, desconocido aún dentro de la serie de los números naturales. ¿La aparición de estos números sigue un patrón? Y cuando -al revés- creemos haberla encontrado ¿podemos estar seguros que se corresponde con la realidad? Por ejemplo: alguien encuentra que existe una correlación estrecha entre la declinación de la delincuencia joven en un estado donde se autorizó el aborto 17 años atrás. Ambos órdenes de fenómenos (descenso de la criminalidad joven-abortos permitidos desde 17 años atrás) sugieren al investigador una correlación causal entre: criminalidad joven practicada por hijos no queridos-supresión de esos hijos antes de nacer-eliminación de un factor importante en la práctica criminal joven-correlativa eliminación de un número significativo de criminalidad. Alguien podrá encontrar otra alteración que se vincule de modo regular con esa declinación en la criminalidad joven. Supongamos que la halle en la caída de los valores en las acciones de una empresa. ¿Por qué estimamos más cercana a la realidad la primera que ésta? Sólo por un criterio de eficiencia en las predicciones: en el futuro cabe experimentar si la correlación aborto-disminución del crimen joven se cumple en otras partes, cosa que difícilmente podrá sostenerse en la pretendida correspondencia caída del valor bursátil de tal empresa-disminución del crimen joven.

El hallazgo de correlaciones no aleatorias entre grupos de fenómenos es sin duda un factor decisivo para orientarnos en el entorno que nos ha tocado en suerte. Tanto la comprensión del mundo como la acción que sobre él ejercemos dependen de estas *compresiones reductivas*. Recuérdese, por ejemplo, el modo en que Arquímedes resolvió el problema de determinar si la corona entregada por el orfebre al rey estaba hecha de oro o si había aleaciones que la adulteraban. Mientras se sumergía en el agua de un baño público sospechó que el agua desalojada por su cuerpo en la bañera se asociaba con la pérdida de peso que experimentaba dentro del agua. La conclusión de su razonamiento (formulado vertiginosamente por su intuición sagaz) puede sintetizarse en este juicio: *La pérdida de peso de un cuerpo en el agua es proporcional al peso específico del cuerpo*. La construcción de la balanza hidrostática y la determinación subsiguiente de los valores propios de cada sustancia entregaban al conocimiento una herramienta poderosa de análisis y de acción sobre el mundo. ¿Acaso esa comprensión hubiese sido posible sin la

compresión reductiva, sin el hallazgo de un patrón que reduce la serie polimorfa de fenómenos a un esquema reiterativo, a una serie no aleatoria que suprimía la arbitrariedad en que hasta entonces aparecían dichos fenómenos?

La física de Newton, con sus tres leyes centrales más la fórmula de la atracción gravitatoria, es un ejemplo gigantesco de una compresión reductiva que ha permitido entender y actuar sobre el mundo de modo ingenieril.

Si resumimos los efectos epistémicos de la compresión reductiva, diremos que:

a) Halla lo reiterativo. En este sentido, el conocimiento busca y encuentra lo monótono tras lo diferente.

b) Anuda, así, lo disperso. Barrow sostiene que "La ciencia apuesta a que existe una representación abreviada de la lógica que se esconde tras las propiedades del universo, que puede ser escrita en forma finita por los seres humanos"<sup>2</sup>.

c) Retrodice y predice. Esto es, ensancha el tiempo y el espacio. Incrementa el hábitat intelectual y biológico de nuestra especie.

Si reflexionamos sobre la distinción entre conceptos y juicios hecha arriba, notaremos que la voluntad reductiva en que se ejercita el pensamiento nos pone zancadillas importantes. Porque al trazar límites entre ambos, el mecanismo *a priori* de identificar nos propone que conceptos y juicios ejercen una función común: introducir algo dentro de una categoría más abarcadora que quita individualidad a ese algo y lo convierte en un *caso* de otro asunto más general. El concepto *negro*, por ejemplo, confina todas las realidades negras (tan distintas entre sí) en un espacio conceptual que sólo recoge como propiedad relevante la *negrura*. Y un juicio como *Los tordos son negros*, hace algo semejante: subsume un orden dentro de otro.

Cualquiera sea la diferencia real entre conceptos y juicios, cabe preguntarse respecto de ambos ¿cuál es el elemento reductor y cuál el reducido?

Nos detengamos en el esquema de los juicios afirmativos, expresado por *S es P* en la lógica tradicional. ¿Cuál de ambos reduce al otro? En *Los tordos son negros*, el juicio nos invita a reconocer que un orden homogéneo (las aves que son tordos) está inmerso en otro orden homogéneo. Pero lo cierto es que ambos órdenes son heterogéneos. Si en este caso reducir es *identificar* dos dominios, la pregunta se

---

<sup>2</sup> *Op. cit.*

abre en dos: a) ¿cómo hace nuestro psiquismo para reunir en una identidad dos órdenes heterogéneos?; b) ¿cuál de ambos dominios reduce al otro?

Y si consideramos la reducción como una operación epistémica (más que lógica), la última pregunta puede reformularse así: ¿es el predicado el que determina el alcance del sujeto o al revés?

Podemos defender que el juicio *Los tordos son negros* nos invita a ver el grupo de individuos tordos sólo desde el ángulo de su color negro. En este sentido una propiedad común a ellos (el color negro) aparece como el elemento reductor desde el cual se piensa o percibe cada singularidad de la clase (el elemento reducido). No deja de ser extraño que construyamos esa identidad referida a un orden objetivo como si fuese homogénea cuando en realidad ingresan en ella elementos disímiles (*tordos-negros*). Porque ante un cuervo (también negro) difícilmente nos equivoquemos y lo llamemos *tordo*. Ello muestra que nuestro concepto (o nuestra imagen) de *tordo* está elaborado, además, con otros ingredientes (tamaño, forma, costumbre de poner sus huevos en nidos ajenos, etc.). Por ello no lo confundimos con *cuervo* o *cóndor*. Pero nótese, nuevamente, cómo identificamos un orden objetivo reduciendo una pluralidad de notas distintas en una matriz homogénea.

Esta introducción de la unidad en la diversidad es sumamente eficaz en nuestro trato con el mundo. En estilo análogo, mi gato vive sus certidumbres respecto de un ratón al no confundirlo con un perro, por ejemplo.

Propongo que el elemento reductor (en conceptos y en juicios que manejamos) es un *a priori* biótico de nuestro psiquismo. Nos entrega la facultad de escoger algún rasgo que estimamos significativo para desde allí agrupar un orden estimado real. Contra la cómoda versión del esencialismo -que atribuye una naturaleza propia a cada orden de cosas y a nuestro psiquismo la capacidad de captarla- el conocimiento muestra una extraordinaria libertad para escoger qué hemos de estimar *relevante* en la construcción de conceptos y en la emisión de juicios. Puesta ante una prueba para medir su coeficiente intelectual, y donde debía escoger qué elemento emplear en caso de lluvia (entre una bicicleta, un paraguas, un árbol) la gorila Kokó escoge sin dudar el árbol. La pertenencia del mismo a la propiedad *protección contra la lluvia* es sufí

cientemente clara para ella (seguramente porque puede trepar con facilidad y guarecerse en él). Con igual celeridad nosotros escogeríamos al paraguas.

¿Cuántas formas de ordenar lo real somos capaces de asumir? La historia de las culturas humanas registra una variedad sin fin. ¿Por qué algunas de ellas son estimadas verdaderas y otras no? Cuando se asume la opción racionalista, queda en claro que la pluralidad de opciones en la ordenación de lo real sufre una restricción importante: sólo se reputarán como verdaderos los juicios que formulan una comprensión epistémica avalada por los datos de experiencia o por la razón o por ambas.

### **III. Del *explanandum* en el *explanans*: la explicación**

Así como una predicación permite la inclusión de entidades diversas en una misma extensión, tarea —lo vimos— común a conceptos y a juicios, la explicación también ofrece la inclusión de una conclusión deductiva (*explanandum*) en las premisas desde donde esa conclusión se infiere (*explanans*). Tal es la tarea cumplida por nuestras explicaciones.

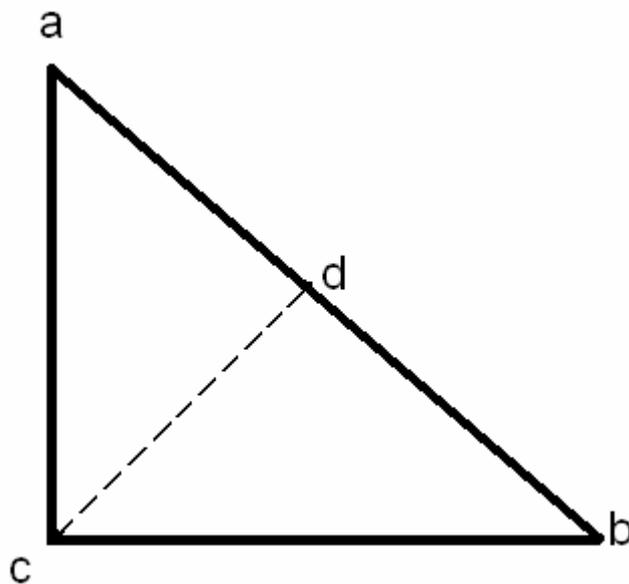
Cuando Colón ensayaba convencer a los reyes de España sobre la conveniencia de navegar hacia el oeste para llegar a Las Indias, lo que hacía era proponer una explicación para esa elección racional. Convencido de la condición esférica de nuestro planeta (asunto que, al parecer, no compartían los sabios de la corte) y también de su tamaño aproximado (posiblemente conociendo el cálculo de Eratóstenes hecho alrededor de 240 a. de C.) su argumentación ofrecía una consistencia muy atendible. *Si en una esfera se desplaza un punto hacia el oeste, se llegará a otros puntos ubicados hacia el este del punto de partida.* Aceptado que el tamaño de la esfera terrestre no superaba los 40.000 kilómetros (tal la medida de Eratóstenes en su equivalente actual) la empresa se presentaba realizable para navegantes experimentados que pudieran conservar —brújula en mano— la dirección oeste en su travesía.

La explicación de Colón equivalía a una predicción precisamente porque reducía su viaje propuesto a un caso más de una situación general: sólo sostenía que la llegada a Las Indias era una conclusión lógica de aceptar la condición esférica de nuestro planeta, su tamaño presunto y la conservación de la dirección oeste en el viaje. El cálculo suponía otro requisito: que en la zona intermedia entre la partida y la llegada habría mares y no continentes. Ese detalle erróneo hizo a Colón descubrir América. Después de todo, su razonamiento estaba suspendido en varias hipótesis sin verificación clara hasta ese momento. Tuvo suerte que las cuatro más

importantes en que se fundaba su propuesta (forma y tamaño de la Tierra, ausencia de masas continentales que interrumpieran su viaje, capacidad para conservar la dirección oeste en él) fuesen vistas como verosímiles por los reyes.

En ésta, como en cualquier otra explicación, la conclusión se desprende de un razonamiento deductivo que *suprime la singularidad de esa conclusión para verla como reducida a un caso más del cumplimiento de reglas o leyes estimadas verdaderas en las premisas de la deducción.*

Veamos la siguiente demostración del conocido teorema de Pitágoras, con el propósito de destacar mejor los rasgos de este estilo de reducción, acaso el más significativo que ejercita la ciencia.



En el triángulo rectángulo abc construimos otros dos, también rectángulos: adc y cdb. A partir de allí, y asumiendo que contamos con tres triángulos rectángulos equivalentes, razonamos del siguiente modo:

- |    |                      |                               |
|----|----------------------|-------------------------------|
| 1) | $ab : ac :: ac : ad$ | por equivalencia.             |
| 2) | $ab : cb :: cb : db$ | por equivalencia.             |
| 3) | $ab/ac = ac/ad$      | por equivalencia.             |
| 4) | $ab/cb = cb/bd$      | por equivalencia.             |
| 5) | $(ac)^2 = (ab.ad)$   | de 3, por pasaje de términos. |
| 6) | $(cb)^2 = (ab.bd)$   | de 4, por pasaje de términos. |

- 7)  $(ac)^2 + (cb)^2 = \{(ab.ad) + (ab.bd)\}$  de 5 y 6 por suma miembro a miembro.
- 8)  $\{(ac)^2 + (cb)^2\} = \{(ab).(ad+db)\}$  de 7, sacando factor común.
- 9)  $\{(ac)^2 + (cb)^2\} = (ab.ab)$  de 8, por sustitución.
- 10)  $\{(ac)^2 + (cb)^2\} = (ab)^2$  de 9, por sustitución.
- 11)  $(ab)^2 = \{(ac)^2 + (cb)^2\}$

La conclusión 11) sostiene que el cuadrado de la hipotenusa equivale a la suma de los cuadrados de los dos catetos en un triángulo rectángulo. El razonamiento, construido en las diez premisas previas, empuja con fuerza lógica hacia esa conclusión. ¿Por qué? porque hay una sostenida identidad conservada a lo largo de ese razonamiento –merced al cumplimiento de leyes de transformación– entre los puntos de partida 1) y 2) y la conclusión 11).

Y es esa identidad, precisamente, la que *reduce* la afirmación 11) a decir lo mismo que las 10 premisas previas; 11) es, por ello, una versión reducida de la cadena de identidades construida en el razonamiento.

Decir ciencia es lo mismo que decir conocimiento ofrecido desde explicaciones. Y éstas cumplen –en la ciencia, no en las formulaciones ideológicas– al menos con estas dos reglas elementales: a) formular leyes suficientemente sometidas a control o verosímiles en el *explanans* (premisas), en cuyo alcance quedará comprendido el *explanandum* (conclusión); b) sostener un curso deductivo consistente, esto es, respetar la norma lógica general que asegura la imposibilidad de derivar falsedad a partir de juicios verdaderos. Esta segunda regulación asegura, precisamente, el cumplimiento de la regla a): garantiza que la conclusión caiga en la extensión de las leyes empleadas en las premisas.

La sostenida identidad entre premisas y conclusión de un razonamiento explicativo releva un extraño asunto: si la conclusión no hace otra cosa que explicitar lo mismo que ya estaba sostenido en las premisas, ¿qué explican, entonces, las explicaciones de la ciencia?<sup>3</sup> Mi propuesta es que nuestro psiquismo es incapaz de percibir anticipadamente, en una intuición global, dicha identidad. Todo lo contrario, normalmente debe *construir* (crear) dicha identidad. Debe introducir lo *conocido* en un orden *desconocido* (conjeturado). En nuestro ejemplo, la demostración del

---

<sup>3</sup> En mi trabajo “¿Qué explican las explicaciones?” -véase mi libro *Argumentos filosóficos*, Ed. Andrés Bello, Santiago, Chile, 1983- he propuesto un análisis más detallado de este problema.

teorema de Pitágoras inicia con las proposiciones 1) y 2). ¿Cómo saber de antemano el curso que conducirá a 11)? De hecho ha sido ideado en un vigoroso acto creativo. ¿Quién podría ver de antemano en esas dos premisas el hilo de identidad que las une con la conclusión? De modo que la ciencia bien puede caracterizarse como la construcción de identidades lógicas allí donde nuestra psique es incapaz de advertirlas *prima facie*. El razonamiento de Colón hubiera podido imponerse, con el conocimiento que los griegos tenían sobre nuestro planeta, unos dieciocho siglos antes. Entre la identidad lógica y el triunfo real de una idea suele introducirse el tiempo como una variable que desbarata u oculta esa identidad.

¿Por qué, pues, criticar la reducción científica si ella está en el centro de su hacer? Las explicaciones satisfactorias de la ciencia son reductivas, lo mismo que sus leyes (juicios generales) y sus conceptos. Los sentidos 1, 2 y 3 de reducción que venimos analizando conforman algo así como el sistema nervioso central de la ciencia: aislar variables (precisar conceptos), descubrir sus vínculos funcionales (formular leyes), explicar (esto es, predecir, retrodecir) y aplicar dichas leyes en la tecnología.

#### **IV. De lo legal en el fenómeno: el fenomenismo**

Importa reiterar que nuestra pregunta, planteada en 2, sobre cuál es -en el juicio- el elemento reductor y cuál el reducido, tiene otra respuesta a la defendida en este ensayo. Se trata de una filosofía que bien puede llamarse empirismo esencialista, como el defendido por Aristóteles y otras filosofías afines al sentido común. En ellas no es el predicado el que comprime el orden del sujeto sino a la inversa. Dentro de este pensamiento, las afirmaciones que introducen un orden en otro sólo tienen sostén y verdad en las singularidades reales observadas. *Los tordos son negros*, por ejemplo, no hace otra cosa que abreviar un conjunto de observaciones singulares. El juicio genérico sólo funciona como reductor en el plano del conocimiento. Porque en el orden de lo que hay, lo singular es prioritario. Y si podemos elevarnos a una generalización (útil para el conocimiento) no podemos olvidar que ella limita su pretensión de verdad en lo singular: es éste el que reduce la verdad de ese predicado genérico aplicado a un sujeto plural, también éste sostenido en los elementos que conforman su extensión.

Tratando de hacer más entendible esta respuesta del empirismo esencialista, comparémoslo con otra variedad del empirismo: el fenomenismo. Si aquél tiene un buen representante en Aristóteles, éste puede hallarlo en B. Russell. Su teoría de las descripciones, en efecto, prolongando la filosofía de Hume, sostiene la preeminencia de las predicaciones que adosamos a un sujeto por encima del sujeto mismo. Éste no tiene un estatuto existencial porque no es otra cosa que la suma de atributos reconocidos en el predicado. En la función lógica  $Fx$  -donde  $x$  representa la variable sujeto y  $F$  la variable predicado- hay, para el empirismo fenomenista, un vaciamiento de  $x$  en favor de  $F$ :  $x$  se reduce a  $F$ . En nuestro ejemplo, no es el tordo singular ni la multitud de toda su clase lo que justifica las múltiples predicaciones que sobre él hacemos (como quieren Aristóteles y el inductivismo), sino justamente lo contrario: son esas predicaciones las que, sumadas, nos entregan la ilusión de estar ante un orden objetivo (el sujeto  $x$ ). De modo que los  $x$  no son otra cosa que los  $F$ . Para el empirismo esencialista, en cambio, son los  $x$  quienes soportan a las predicaciones: éstas no tienen autonomía alguna, sin el sujeto que las sostiene nada serían<sup>4</sup>.

Pero curiosamente, el empirismo esencialista, que privilegia la prioridad existencial de lo singular como base para sostener nuestras inducciones generalizadoras en los juicios, se ve empujado a ejercitar una reducción inversa: si por el lado de su empirismo concede fuerza reductora a lo singular (respecto de lo genérico), por el lado de su esencialismo reduce lo aparente (lo singular fenoménico) a una legalidad esencial que lo trasciende: ésta es la verdadera realidad, no el instante fragmentario donde habita el fenómeno.

De modo que ante la oposición *apariencia-realidad*, tenemos dos operaciones reductoras antagónicas: a) el empirismo esencialista dirá que la verdadera realidad está en las esencias (o leyes, agregaríamos hoy) que subyacen al mundo de fenómenos y que nuestro entendimiento captura en el conocimiento; b) el empirismo fenomenista sostendrá que ese mundo de leyes o esencias es una ficción metafísica, una ilusión de nuestro psiquismo, porque lo único que hay se reduce a lo que aparece, el fenómeno.

Estamos aquí en presencia de dos opciones metafísicas opuestas. El empirismo esencialista comienza concediendo prioridad a lo singular (el fenómeno)

---

<sup>4</sup> En mi trabajo "La Inducción y la definición, un análisis semántico" -ver mi libro *Teoría de la acción*, Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago, 1987- he examinado más detenidamente las dificultades de ambas posturas antagónicas.

pero se deja tentar rápidamente por un sostén metafísico esencial que da existencia y justificación a esa apariencia fenoménica: el fenómeno termina reducido por esa legalidad. En el extremo opuesto encontramos la reducción inversa: el empirismo fenomenista no quiere moverse de lo único que aparece como existente, no quiere extraviarse en las tinieblas metafísicas y prefiere reducir esa pretendida legalidad subyacente en la pluralidad fenoménica. La desconfiada navaja de Occam corta por lo sano: cualquier conceptualización que conceda existencia a entidades dudosas (sustancia, mente, campo, ley, por ejemplo) incrementa inútilmente el orden de lo que hay y debe descartarse. Pero, claro está, se trata de una reducción extraña: más bien es una ampliación que ensaya no reducir lo aparente; una reducción a lo Funes, que arriesga naufragar en el desvarío de lo que se muestra y termina atribuyendo a nuestros juicios sobre el mundo un valor sólo instrumental, no captador de esencia oculta alguna por detrás de lo aparente.

Entre Parménides y el instrumentalismo fenomenista, los filósofos han desplegado una variedad de posturas que matizan esas soluciones extremas. M. Bunge, por ejemplo, no duda en optar por una versión esencialista, esto es, por la defensa de una reducción del fenómeno a la legalidad natural. Su clara distinción entre leyes 1 (patrones objetivos del mundo natural, social y psíquico), leyes 2 (formulaciones de nuestro conocimiento) y leyes 3 (normas de acción fundadas en leyes 2) es parte importante del esfuerzo racionalista por asumir el universo como inteligible, esto es, organizado por leyes objetivas, las conozcamos o no.

Un filósofo como K. Popper, en cambio, pese a su crítica severa del instrumentalismo, se aproxima a él cuando cuestiona al esencialismo. Prueba de ello es que en su teoría de los tres mundos (hechos físicos, fenómenos mentales, hechos culturales que resultan de la interacción de los dos anteriores) no registra a las leyes (o esencias) como formando parte de la realidad, en un sentido análogo al del fenomenismo.

La ontología defendida desde la ciencia se ve obligada a caer en alguna de las filosofías que ensayaron responder a la vieja pregunta *¿Qué es lo que hay?* Y sobrevive en el ánimo de nuestro tiempo la propuesta positivista, aliada del conductismo, el instrumentalismo fenomenista y algunas formas del pragmatismo.

Particularmente difícil le ha resultado al monismo ontológico asumido desde esta filosofía, la relación mente-cuerpo. No acaba de aclararse cómo pueden nuestros enunciados de conocimiento (nacidos de nuestro psiquismo y

comprometidos con enunciados universales, explicaciones y otras reducciones) aplicarse a ese mundo conformado sólo por fenómenos, sin sostenes metafísicos como esencias, leyes o estados mentales. Pues estos órdenes no son registrables en cualquier relevamiento que se haga del universo.

En la perspectiva del monismo materialista, el concepto de *verdad* se vuelve enigmático, pues estimamos verdaderas a las leyes científicas, formuladas siempre en lenguaje universal. ¿Y acaso no se entiende que un enunciado es verdadero si concuerda con su referente? Y aquí ocurre que ese referente universal *no está*, en el orden fenoménico nunca aparece: pues allí sólo hay fenómenos, siempre pasajeros de tránsito en el volátil tiempo presente.

Particularmente notable ha sido la solución del pragmatismo en su interpretación de la verdad: porque se ha dado maña para conservar la interpretación usual de verdad como *concordancia*. Sólo que esta vez la concordancia se efectúa, no entre dos planos heterogéneos (mente-realidad), sino entre dos órdenes físicos: realidad y comportamiento. Un conocimiento es verdadero cuando resulta exitoso. Esto es, cuando la conducta que dicho conocimiento encarna, encaja adecuadamente en los hechos. Suprimida toda ontología supernumeraria, descalificados del orden real los significados, la mente, los universales empleados por el lenguaje, etc., ¿qué queda, para el monismo materialista, de la relación hombre-mundo? Pues simplemente su comportamiento, el único plano afín al fenoménico. Y la verdad perderá su condición de enigma al entenderse como *instrumental*, como herramienta de todo cálculo para una conducta *eficiente*.

Claro que el precio pagado por este ascetismo ontológico es muy severo: despacha al orden de ficciones irreales la ideación creativa, los fines y todo ese inacabable orden de sentido surgido desde nuestra intencionalidad, justamente desde donde nace la ciencia. El conductismo, el positivismo, el instrumentalismo y algunas tendencias del pragmatismo, son parientes espirituales que siguen inspirando a gran parte de la comunidad científica contemporánea.

La interpretación alternativa, que acepta los dualismos mente-cuerpo, fenómeno-ley, significado-realidad, parece seducir a grupos reducidos de científicos.

¿Qué hace la mejor ciencia? Convive con ambas posturas. En el mejor estilo oportunista, apuesta por una u otra según le convenga para crecer.

## V. Del efecto en la causa: la identidad

La reducción del efecto en la causa tiene un parentesco notorio con los cuatro examinados hasta aquí: se trata de reconocer identidad allí donde nuestra experiencia registra diversidad. El concepto (una *variable* cualquiera de las empleadas por la ciencia, por ejemplo), el juicio (un enunciado de ley es un juicio) y un razonamiento deductivo (cualquier explicación científica) insertan un orden dentro de otro que suprime la heterogeneidad entre ambos.

Cuando sostenemos que el efecto se reduce a la causa, estimamos que el viejo adagio “nada hay en el efecto que no esté contenido en la causa” es verdadero. Cuando atribuimos la inflación a la fabricación de dinero sin respaldo, estamos representándonos un mundo económico donde la única diferencia entre el antecedente causal (fabricación de dinero sin respaldo) y el efecto consecuente (inflación) es el tiempo que media entre ambos. Pero lo que hay a lo largo de esa temporalidad es un continuo, una identidad persistente entre la circulación social de ese dinero supernumerario y el incremento de los precios.

A tal punto somos causalistas que ante cualquier porción del mundo que nos sorprenda (un ruido imprevisto, una enfermedad, un golpe de suerte o una tormenta de granizo, por ejemplo) buscamos el *causante* (término tomado inicialmente en el orden moral como *responsable*, *culpable*). Y, cuando creemos haberlo hallado, eso nos proporciona una cierta tranquilidad epistémica. Si la búsqueda de conocimiento se inicia en el asombro (como propuso Aristóteles -hoy diríamos: en el reconocimiento de un problema) el hallazgo de ese saber buscado sólo puede proporcionarlo el reconocimiento de la causa (es decir, la solución del problema).

Sin embargo, nuestro ejercicio epistémico constante de la causalidad no ha logrado escapar de dos dificultades centrales que la filosofía viene reconociendo en él.

La primera es establecer si el mundo real es un *continuo homogéneo* o un *discontinuo heterogéneo*. La tentación reduccionista viene buscando, desde los remotos orígenes del atomismo griego, unidades últimas, no descomponibles, que se encuentren en toda organización material. Quarks, electrones y supercuerdas son hoy candidatos a sustrato del universo, es decir a componentes en que finaliza todo análisis y desde los que puede responderse con claridad a la pregunta *¿Qué es lo que hay?* En contra de esta creencia en un sustrato final (dado por esas unidades

últimas y sus leyes de combinación) el fenomenismo sostiene la diversidad y heterogeneidad de los componentes en toda sucesión real. A sus ojos, el universo es discontinuo, discreto. Y la vieja pregunta ontológica sobre qué es lo que hay tiene una respuesta inconfortable desde el fenomenismo: *todo aquello que aparece*.

Y como la causalidad es un ligamento que vincula los términos de esas sucesiones, es previsible que sea defendida por los buscadores de un sustrato tras la diversidad fenoménica. Y que sea negada por el fenomenismo.

Una segunda dificultad que presenta el vínculo causal es la naturaleza misma de ese vínculo. Por ejemplo, ¿es el agente causal externo el que genera las propiedades del efecto? Así parece creerlo el viejo adagio causalista *Nada hay en el efecto que no esté contenido en la causa*. Sin embargo, las secuencias causales merecen otra interpretación: el fenómeno que llamamos efecto tiene una autonomía considerable respecto de la causa, es él, con su organización interna, el que decide si será afectado por la causa o no. Por ejemplo, ante el virus del sida, y siguiendo la interpretación externalista de la causalidad, veremos en él la causa de los síntomas de la enfermedad. Desde la otra interpretación (los biólogos la llaman *selectiva*) es la organización biótica del huésped la que concede capacidad agresiva al virus. Éste no tiene por sí mismo la virtud productiva de los síntomas. A tal punto sería así, que algunos individuos han resistido la presencia del virus y sus organismos no presentan los síntomas previstos de la enfermedad cuando han pasado largamente los años como portadores del virus.

El sentido común es propenso a la primera interpretación (lamarckiana) en tanto que la segunda ha sido defendida por el neodarwinismo en biología<sup>5</sup>.

En un libro notable sobre la causalidad<sup>6</sup>, escrito hace poco más de 50 años por Mario Bunge, se defiende el antiguo espíritu sustancialista de Aristóteles. “Si ocurre C (causa), entonces (y sólo entonces) E (efecto) es siempre producido por él”. Tal la caracterización del vínculo causal propuesta por Bunge. Su autor defiende allí la presencia de un vínculo *genético* entre causa y efecto. Esto es, la suposición metafísica que entre causas y efectos media un continuo, porque nada proviene de la nada ni se convierte en nada. Además, Bunge refuerza esa interpretación con el signo elegido para la definición del vínculo causal: la equivalencia lógica. Aunque

---

<sup>5</sup> En mi libro *Conocimiento y biología*, Ed. Hachette, Santiago, Chile, 1991, se hallará un examen más detenido sobre la naturaleza del nexo causal.

<sup>6</sup> *Causalidad*, Eudeba, Buenos Aires, 1961.

lúcidamente destaque la *asimetría existencial* que media entre la causa y el efecto (porque el efecto no puede existir antes que la causa), lo cierto es que decir equivalencia lógica compromete a sostener que “nada hay en el efecto que no esté contenido en la causa”; que el vínculo es de uno-a-uno. La asimetría existencial impide solamente invertir los términos de la secuencia causal, esto es, impide aplicar la propiedad conmutativa de los términos unidos por el vínculo. Pero ello no impide que –al elegir el bicondicional lógico- se esté defendiendo una identidad ontológica como sustrato del cambio.

Es conocida la argumentación de David Hume contra esta interpretación de la causalidad. Si el nexo causa-efecto es un vínculo fáctico (no analítico o formal); si nuestras noticias sobre la facticidad del mundo provienen sólo de nuestros sentidos; si ellos no nos informan de identidad, fuerza, vínculo genético, ni forzosidad lógica alguna entre causa y efecto; si –por el contrario- las secuencias causales muestran una fortísima heterogeneidad entre la causa y el efecto; si todo esto es así, ¿de dónde sacamos que el nexo que une a causas y efectos sea la necesidad lógica y la fuerza genética desde la primera hacia la segunda? Una bola de billar se desliza sobre el paño de la mesa, entra en contacto con otra bola, ésta se desplaza en una cierta dirección y velocidad, ¿alguien puede ver fuerza alguna que vincule ambos movimientos? ¿Acaso puede sostener que media entre ambos una necesidad lógica, esto es, una identidad? Nuestros sentidos testimonian, más bien, la diversidad entre causas y efectos. El fuego y el hielo causan quemaduras; un mismo prójimo produce aceptaciones en unos y rechazos en otros; el mismo Sol causa vida en nuestro planeta y no en otros. En términos simples: el conocimiento de la causa no nos habilita –contra la pretensión del reduccionismo causalista- para anticipar cómo será el efecto.

Los análisis de D. Hume conservan su vigencia hoy y hacen difícil la defensa de un sustrato de identidad tras el colorido polimorfismo de las sucesiones fenoménicas. Pero, por otro lado, ¿cómo puede ser tan eficaz la ciencia en sus predicciones y explicaciones, fundadas precisamente en la ontología del sustrato – leyes, nexos causales, por ejemplo?

## VI. De un estado del sistema en su estado anterior: el determinismo<sup>7</sup>

### 1- Determinismo y causalidad

Con frecuencia se entiende que el determinismo está fundado en la causalidad. Pero la epistemología se ha encargado de señalar diferencias notorias entre causalismo y determinismo. Pues las secuencias fenoménicas suelen estar sometidas a leyes determinísticas no causales. De modo que el causalismo es sólo uno de los modos determinísticos que emplea la ciencia.

Un cuerpo macroscópico que se desplaza en el espacio está controlado por una legalidad cuyo conocimiento permite predecir sus posiciones y velocidades futuras (y también las anteriores). Siguiendo el movimiento inercial, el cuerpo tiene un comportamiento determinístico. Pero no podemos decir que sus posiciones sucesivas muestren una secuencia causal. La posición *a* del cuerpo no causa su posición *b*. Pues se trata del mismo cuerpo en dos posiciones; no hay allí lo que usualmente entendemos por causalidad, esto es, la sucesión de dos fenómenos diferentes. Y si regresamos a nuestro teorema pitagórico, la equivalencia entre el cuadrado de la hipotenusa y la suma de los cuadrados de los catetos, tampoco podremos decir que media entre ambos términos de la igualdad un vínculo causal. Aunque haya aquí dos fenómenos (en la construcción física de un triángulo rectángulo, por ejemplo), ocurre que será impropio atribuir al cuadrado de la hipotenusa la virtud de producir causalmente el valor de la suma de ambos cuadrados construidos sobre los catetos. Hay un fuerte vínculo legal que, sin embargo, no es causal. Entre otros motivos, porque si se elige a la hipotenusa como variable inicial y desde allí se determina el valor de los catetos, podrá hacerse la inversa. Esto es, tomar al comienzo el valor de los catetos y desde allí determinar el valor de la hipotenusa. Esta reversibilidad no se da en el vínculo causal (no podremos, por ejemplo, elegir a las quemaduras como causa del fuego).

¿Qué se entiende por determinismo, pues? Procuraré una descripción de sus nociones componentes. Se trata de una conjunción de hipótesis filosóficas que configuran un sistema de creencias. Estas son, al menos, las siguientes: a) hay un orden objetivo, esto es, exterior a nuestro conocimiento; b) dicho ordenamiento es

---

<sup>7</sup> Con diferencias menores, el texto de este párrafo ha sido publicado como “¿Por qué no ‘efecto Edipo’?” en *Revista de Ciencias Sociales*, nº 49-50, Universidad de Valparaíso, 2004-2005, Chile.

racional, es decir que no incluye contradicciones. Y cuando parece haberlas (que un cuerpo más pesado que el aire se eleve en él –un avión, por ejemplo-) ello se debe a la superposición de leyes distintas en el fenómeno en cuestión; c) nuestro conocimiento puede reconstruir dicho ordenamiento, y lo viene haciendo de modo cada vez más eficaz; d) Los científicos son capaces de formular y comunicar dicho orden; e) nuestras acciones racionales pueden ser guiadas por ese conocimiento.

La vigencia del determinismo en nuestros comportamientos eficaces no requiere mayores defensas. Cuando conocemos el ordenamiento legal de un ámbito fenoménico, nuestra acción sobre él gana en certidumbres. Saber cuál es la dosificación óptima de fósforo y nitrógeno que requiere un maizal, y actuar en consecuencia, por ejemplo, mejorará el éxito de nuestra cosecha de maíz. Esto es lo que sostiene e), precisamente.

Pero entre e) y a) existe una tensión difícil de resolver. Se trata de la antigua disputa entre el determinismo y el comportamiento libre. Los defensores de uno y otro punto de vista suelen desconocer el hecho palmario que dentro de la ideología del determinismo está incluida la postulación del comportamiento dirigido por el conocimiento de dicha determinación, y, por ello, comportamiento libre.

## 2 – El 'efecto Edipo'

Karl Popper ha sostenido que la tesis fundamental de su libro *La miseria del historicismo* fue “que la creencia en un destino histórico es pura superstición y que no puede haber predicción del curso de la historia humana por métodos científicos o cualquier otra clase de método racional”<sup>8</sup>.

Y queda suficientemente claro que la tesis contraria es sostenida por su adversario, el historicismo: “entiendo por ‘historicismo’ un punto de vista sobre las ciencias sociales que supone que la *predicción histórica* es el fin principal de éstas, y que supone que este fin es alcanzable por medio del descubrimiento de los ‘ritmos’ o los ‘modelos’, de las ‘leyes’ o las ‘tendencias’ que yacen bajo la evolución de la historia”<sup>9</sup>.

El asunto no puede ser más claro. La discusión se inscribe en el antiguo problema filosófico *determinismo/libertad*. Y el argumento central de K. Popper contra

---

<sup>8</sup> *La miseria del historicismo*, Nota histórica, Alianza-Taurus, Madrid, 1984.

<sup>9</sup> *Op. cit.*, Introducción.

el determinismo tiene una marcada eficacia teórica. Recordemos tres de sus cinco pasos: “1. El curso de la historia humana está fuertemente influido por el crecimiento de los conocimientos humanos... 2. No podemos predecir, por métodos racionales o científicos, el crecimiento futuro de nuestros conocimientos científicos... 3. No podemos, por tanto, predecir el curso futuro de la historia humana”<sup>10</sup>.

Sin embargo, a poco andar en la lectura de *La miseria del historicismo*, el lector tropieza con esta contradictoria concesión de Popper a su adversario: “Dicen (los historicistas) que se seguirían consecuencias absurdas de la suposición de que las ciencias sociales pudieran ser desarrolladas tanto como para permitir predicciones científicas *precisas* de toda clase de hechos y sucesos sociales, y que esta suposición, por tanto, puede ser refutada por razones puramente lógicas. Porque si llegase a ser construido un calendario social científico de esta clase y luego llegase a ser conocido (no se podría mantener en secreto por mucho tiempo, porque en principio podría ser descubierto de nuevo por cualquiera), sería ciertamente la causa de actos que echarían por tierra sus predicciones”<sup>11</sup>.

Este argumento es pariente del desarrollado arriba en tres pasos. Ambos convergen en la imposibilidad de realizar predicciones precisas sobre hechos futuros de la historia humana. La novedad del segundo argumento –que paradójicamente Popper atribuye al historicismo, cuando debería ser esgrimido como suyo en contra de ese adversario- consiste en que el conocimiento anticipado del futuro, ofrecido por una predicción precisa, nos haría modificar, hasta donde podamos, ese futuro si lo valoramos como adverso. Lo predicho, en tal caso, no se cumpliría: “En pocas palabras, la idea de un calendario exacto y detallado de sucesos sociales se contradice a sí misma, y son imposibles, por tanto, predicciones sociales científicas exactas y detalladas”<sup>12</sup>.

En la misma página citada, Popper propone designar como *Efecto Edipo* a las consecuencias del preconocimiento del futuro: “Esta es la razón que me hace sugerir el nombre de ‘Efecto Edipo’ para la influencia de la predicción sobre el suceso predicho... sea esta influencia en el sentido de hacer que ocurra el suceso previsto, sea en el sentido de impedirlo”<sup>13</sup>.

---

<sup>10</sup> *Op. cit.*, Prólogo a la edición de 1957.

<sup>11</sup> *Op. cit.* I, 5.

<sup>12</sup> *Op. cit.* I, 5.

<sup>13</sup> *Op. cit.* I, 5.

En esta sección me propongo relevar la contundencia de este segundo argumento en contra del determinismo y en favor de la condición libre del hacer humano. La fuerza lógica del razonamiento se reforzará con una reducción al absurdo: propondré aceptar inicialmente el punto de vista determinista para luego derivar una contradicción que emerge de dicha aceptación. En el desarrollo de esta prueba se verá, también, la inconveniencia de llamar *Efecto Edipo* a la situación señalada por Popper.

### **3- Determinismo y acto libre**

La defensa del indeterminismo, o del fracaso de cualquier autopredicción que hagamos sobre el futuro humano, puede formularse en términos más cercanos de este modo:

Concedamos que el determinismo ha logrado su objetivo. Esto es, ha formulado la completa red de leyes que regulan el acontecer fenoménico del universo. Por lo tanto puede, conociendo las condiciones iniciales de un entorno dado, aplicar ese conocimiento legal, introducir ambos tipos de datos en una computadora y ejecutar el pronóstico científico de un futuro para ese entorno. Podemos imaginar una pantalla de TV donde se muestran los sucesos venideros.

El determinismo estaría en posesión, así, de una máquina capaz de construir un *calendario del tiempo*. Y, con él, de anticipar cualquier futuro o diagnosticar cómo ha sido cualquier pasado. La ficción de Laplace estaría cumplida y nosotros podríamos acceder a esta máquina para ser testigos no de los fragmentos de nuestra vida (privada y colectiva) sino de su serie completa.

¿Qué ocurrirá en tal caso? Conocedores de un futuro adverso, ¿acaso no haremos lo de siempre, esto es, procurar modificarlo hasta donde podamos? ¿No lo están haciendo hoy el médico con fármacos y cirugía, el ingeniero con cálculos o el biotecnólogo con organismos transgénicos?

Nuestra acción siempre cuenta con un calendario del tiempo. Tenemos una prefiguración del futuro (mala, regular o buena) y actuamos para que ocurra cuando ese futuro coincide con nuestros anhelos o para evitarlo cuando se opone a ellos.

Es decir, conocedores del futuro, lo alteraríamos. Y el determinismo habría mostrado que, al hacer patente su verdad mediante la máquina predictora... es falso.

#### 4- ¿Está refutado el determinismo social?

Una objeción que cabe hacer a esta refutación del determinismo en los acontecimientos humanos es ésta: cuando Ud. pregunte a la máquina cuál será el estado de cosas de su vida privada a las veinte horas de mañana jueves, por ejemplo, la máquina deberá mostrarlo a Ud. como habiendo consultado ya su pronóstico el día anterior (es decir, este mismo día miércoles que Ud. lo está haciendo). De modo que Ud. estará actuando- en ese pronóstico- de modo consecuente con la información ya obtenida. Y, por tanto, ese comportamiento no será modificado simplemente porque Ud. no querrá hacerlo.

Mostraré más abajo que esa descripción es errónea. Pero la aceptaré provisionalmente como verdadera para señalar que aún en esas condiciones el *Efecto Edipo* sigue en pie contra la pretensión del determinismo.

Sin entrar a discutir los problemas de autorreferencia involucrados aquí (ni, por consiguiente, las dificultades derivadas del teorema de Gödel) cabe señalar lo siguiente. Efectivamente, conocer lo que haremos mañana si en esa acción ya contáramos con la información de lo que ocurrirá, disminuye el margen de las modificaciones que haremos en ese mañana. Como un faro busca huellas que nos ilumina el camino nocturno, la máquina predictora iría haciéndonos ver anticipadamente el mejor modo de no abandonar la huella que nos propusimos.

¿Pero qué ocurrirá con nuestros cambios en las valoraciones que inspiran ese comportamiento futuro conocido con anticipación? Supongamos que Ud., con sus jóvenes veinte años, ha resuelto casarse; que ha consultado a este horóscopo cibernético; que ha rastreado hasta un punto de treinta años su futura vida en pareja; que la ha encontrado satisfactoria. Supongamos ahora que sigue rastreando más allá de los treinta años y tropieza con Ud. arrepentido de su matrimonio, añorando su independencia de soltero, defraudado con el comportamiento de algunos de sus hijos y nietos. Esto es suficientemente frecuente y no en tan largos plazos. Las lecturas que nos apasionaban en nuestra adolescencia, por ejemplo, suelen parecernos insípidas entrando en la primera madurez. Pero nos detengamos en ese joven de veinte años que es Ud., ante el pronóstico de treinta años plenos en su matrimonio y arrepentido de haberlo consumado al cabo de ese tiempo. ¿Qué hará? Seguramente querrá saber más (cuántos años le restan pasados esos cincuenta donde la máquina le augura el cambio valorativo; su estado de salud de entonces, etc.). Toda la

información que recoja, ¿acaso no puede inclinarlo a optar por no casarse? Y en ese caso, ¿no reaparece el *Efecto Edipo*, esto es, la modificación del futuro así predicho por la máquina?

Imaginemos a Layo poseedor de nuestra computadora. La empleará por primera vez. Verá allí el curso fatídico que inaugura su decisión de abandonar a Edipo suspendido de los pies en un árbol del monte Citerón. Por ser la primera vez que emplea la información futura, se cumplirá cabalmente la condición descrita en la historia inicial: el margen de modificación de su propio futuro, en tanto él mismo no se ve conociendo de antemano lo que ocurrirá, es muy amplio. ¿Optará por matar él mismo a su hijo, o lo conservará a su lado procurando crear lazos sólidos de padre a hijo que alejen al fantasma de la profecía? Pero cualquiera sea su decisión –casi seguramente distinta a mandar que cuelguen de los pies a Edipo y lo abandonen en el monte- podrá revisar por segunda vez cómo ha resultado en cualquier instante futuro su nueva decisión. En esa segunda ocasión la máquina lo mostrará ya sabedor de la información que en ese momento consulta. Digamos que lo muestra acogiendo a su hijo Edipo en su hogar y en buenos términos con él. Pero le muestra también una nuera que introducirá varias calamidades en la familia. Layo deberá, entonces, hacer lo que todos hacemos cuando tenemos una imagen de futuro suficientemente confiable: decidir, esto es, valorar las consecuencias de aquella nueva decisión (digamos, la de acoger a Edipo).

## **5- Otra vez la indeterminación**

Ahora bien, la objeción antedicha y sus consecuencias tienen un punto débil. Porque la consulta hecha por Ud. el día miércoles a las veinte horas ha incorporado en la máquina toda la información habida hasta ese momento. Y en esa información no figura –no puede figurar aún- el resultado que su consulta del día miércoles producirá en Ud. La máquina deduce el estado del jueves venidero a las veinte horas con su conocimiento completo de las leyes del universo más los estados del entorno y de su organismo a las veinte horas de ese miércoles. Y es claro que la decisión de modificar el curso de lo pronosticado por la máquina sólo aparecerá unos minutos después, precisamente cuando Ud. cuente con el pronóstico de la computadora. Un ejemplo simple hará esto más comprensible. Digamos que Ud. ha resuelto cortarse el cabello. Y a las veinte horas de ese miércoles consulta en su máquina cómo

resultará el corte en una nueva peluquería ubicada frente a la vieja oficina de correos. La máquina procesa la información y lo muestra a Ud. en pantalla convertido en un gallo desplumado recién salido de la riña, tan impropio ha sido ese corte de cabello. El pronóstico hecho por la máquina no podía ingresar su cambio de opinión sobre esa peluquería. Justamente dicho cambio se produjo *después* del augurio de la computadora, y debido a él precisamente. De modo que la máquina predictora no funciona mostrándonos el futuro. Sino más bien cómo será el futuro antes de nuestra decisión de cambiarlo.

En este punto el determinismo podrá argumentar en su favor que es eso lo que ocurre: Ud. no está viendo el único futuro que habrá, sino sólo un curso ficticio, porque la máquina no pudo ingresar toda la información del sistema (entre la que se cuenta su cambio de opinión sobre esa peluquería del ejemplo).

Ahora bien. Aceptemos que esa es la situación. Y agreguemos que otra máquina gemela (*predictora 2*), pero suficientemente al tanto de la nueva información obtenida por Ud. desde la primera computadora (*predictora 1*) será capaz de mostrar el curso que efectivamente tendrá lugar en el futuro. La pregunta, esta vez, es la siguiente: ¿El determinismo permitirá a Ud. ver el pronóstico de esa segunda computadora, que presuntamente posee el diagnóstico certero del único futuro que le espera? Si el determinismo acepta que Ud. se informe sobre ese nuevo futuro, regresamos a la situación anterior: Ud. Perturbará dicho futuro si no le satisface (en nuestro ejemplo, no irá a esa peluquería); o fomentará su cumplimiento si está de acuerdo con él (irá a la peluquería si le gustó el estilo *punk* que vio en su corte de cabello). De manera que el determinismo quedará obligado a reconocer que, aunque su segunda máquina es poseedora del único futuro por venir... no puede mostrarlo. Lo cual viola las reglas éticas del juego del conocimiento.

## **6- Mundos posibles y libertad**

El centro del conflicto entre determinismo y libertad radica en la negación, por parte del determinismo, de los *mundos posibles*. El universo tiene un curso unilineal: una situación cualquiera sólo será seguida por otra donde nada nuevo puede surgir. Y tiene razón en la escala humana de observación: el curso temporal de las cosas no nos da ocasión de recorrer una historia posible, luego desandarla y tomar una segunda. Sabemos que el futuro (cualquiera sea) sólo tiene una dirección y un curso

único. En ese sentido la reducción practicada por el determinismo consiste en ver todo sistema como resultado ya contenido en la situación precedente de dicho sistema. *Nada se crea, nada desaparece* será la consigna que precede a la interpretación determinista. Sólo hay transformaciones cuyas formas debemos buscar y desentrañar. Y una vez obtenidas, seremos capaces de conocer –a partir de un estado cualquiera del sistema- cuáles han sido y cuáles serán sus situaciones antecedentes y consecuentes.

Esto es así mientras no tengamos en cuenta la presencia de la mente (humana o animal -¿también computacional?-). Porque ella es capaz de diseñar futuros alternativos imaginarios. Y luego procura ejecutar sólo aquellos a los que nos inclinan nuestras preferencias. El psiquismo es el gestor de *mundos posibles* que entrarán en competencia entre sí y con el mundo real.

Por ello el giro *Efecto Edipo* es inadecuado. Cuando Layo manda matar a su hijo Edipo porque una profecía le anticipó que sería eliminado por ese hijo (quien, además, pasaría a cohabitar sexualmente con Yocasta, su madre y esposa de Layo) estaba iniciando involuntariamente una cadena causal... que lo llevaría a cumplir la profecía que él quería evitar. No es él quien construye su futuro, sino la *Moiras* o la *astucia de la razón* o la *sincronía* urdida desde un más allá. *Efecto Edipo* es buen nombre para la defensa de un determinismo fatalista. En él, haga Ud. lo que haga, terminará cumpliendo con su destino ya trazado, como Layo y Edipo en la leyenda griega.

El indeterminismo, cuando proviene de reconocer al acto libre, merece otro nombre. Y seguramente nuestra computadora imaginaria no funcionará como un rosario de proposiciones unidas por la conjunción lógica. Sino más bien bajo el signo del condicional: “Si Ud. opta por tal acción, entonces observe cuál es el futuro venidero”. Y esa observación anticipada nos orientará para consultar a la máquina sobre el resultado de una acción diferente a la anterior. Y así ensayaremos hasta *estimar* que resolvemos nuestros problemas, para evitar fracasos y elegir aciertos. Lo cual configura un sueño difícil de cumplir en la convivencia social. Sencillamente porque los demás —como Ud. — recurrirán a máquinas gemelas y ellas sólo podrán decir lo que ocurrirá sin contar con las modificaciones que cada miembro de la multitud tiene en mente.

Pero no subestimemos la influencia que tendría el calendario del tiempo en las decisiones colectivas. Supongamos a los electores alemanes, antes de votar en favor

de Hitler, concedores del futuro que esperaba a su país. ¿No habrían cambiado su elección? ¿Y acaso Napoleón -apoyado en la información de nuestro horóscopo computacional- habría invadido Rusia? ¿O Japón bombardeado Pearl Harbor sabiendo de antemano que Hiroshima y Nagasaki serían blancos de las primeras bombas atómicas por haberlo hecho?

## 7- El 'efecto José'

Si la muerte de Layo es “resultado directo de la profecía”<sup>14</sup>, no debemos olvidar que la profecía quería eso justamente. Y la cadena de hechos iniciada para evitarla conducía fatalmente a que se cumpla. Hay un futuro adverso anticipado a Layo; él procura esquivarlo; ordena dejar morir a Edipo; éste es rescatado por unos pastores y criado en Corinto; Edipo consulta al oráculo y, una vez más, el pronóstico lo empujará a cumplir su destino: pues le anticipa que si regresa a su tierra matará a su padre y se casará con su propia madre. Edipo entiende que ese futuro puede ser eludido. Bastará con alejarse para siempre de Corinto, no casarse y jamás matar a un hombre. No sabe aún que su tierra de origen es Tebas, adonde se dirige. La profecía, finalmente, se cumple.

Por dos veces el futuro predicho procura evitarse. Tanto Layo como Edipo toman precauciones. Y sin embargo ese futuro ocurre. Esto es otro modo de decir que dicho futuro era inexorable. Como *las leyes de la historia* defendidas por el marxismo y atacadas por Popper.

Por eso estoy sosteniendo que el nombre sugerido por Popper, para las consecuencias que tiene la predicción histórica sobre los hechos predichos, es inapropiada. A menos que se defienda lo mismo que se ataca. A Popper le ocurre que intenta, con el giro *Efecto Edipo*, designar la condición abierta de los futuros conocidos de antemano (pues los modificamos) y sin embargo emplea una denominación que reclama desde sí misma un futuro preconocido y cerrado a nuestra intervención por la fuerza del destino.

Mejor que *Efecto Edipo*, pues, propongo llamar *Efecto José* a las consecuencias del uso de nuestra computadora imaginaria. Tomo este personaje del Génesis (41), donde se relata que José el hebreo ha sido llamado por el Faraón, quien le ha pedido que interprete un sueño. José ha descifrado el sueño del Faraón

---

<sup>14</sup> *Op. cit.* I, 5.

(siete vacas gordas devoradas por otras siete vacas flacas; siete espigas llenas devoradas por siete espigas marchitas) y anuncia que vienen siete años de abundancia seguidos de otros siete de hambruna. El Faraón ha ordenado a José que administre los siete años prósperos, que acopie alimentos para los siete siguientes de escasez. Y así, hubo hambre en todos los países cuando en Egipto había pan en abundancia.

La historia bíblica muestra —contra lo sostenido por el determinismo— que el conocimiento anticipado del futuro nos permite modificar ese futuro.

Ahora bien, es precisamente eso lo que estamos haciendo aun sin contar con la máquina predictora. La información reunida por la ciencia está permitiendo a la especie humana eliminar algunos futuros indeseables como pestes, hambrunas masivas o muertes por terremotos: campañas de vacunación, la nueva revolución agraria o las construcciones antisísmicas son precisamente eso. Y tanto el indeterminismo defensor de la libertad como el determinismo se reúnen aquí por la mutua confianza en la acción humana fundada sobre el conocimiento. Esto es, sobre la predicción determinística de opciones libres que escogemos.

## **8- Consecuencias**

Lo anterior no pretende refutar al determinismo. Pero sí marcarle un límite. Resulta ingenuo desconocer la función fundamental que cumple el sistema de creencias filosóficas que lo integran. La ciencia no habría podido crecer sin tales convicciones. Aun quienes sostenemos la realidad del acto libre (como opción estimativa por una línea de acción) confiamos en el determinismo para el ejercicio efectivo de tal acto libre.

La libertad ha sido defendida desde ángulos distintos pero casi siempre desde enfoques metafísicos. El argumento en su favor desarrollado arriba, en cambio, procura mostrar que existe una real incompatibilidad entre el conocimiento anticipado del futuro y el cumplimiento de tal futuro. Y esto con independencia de cuál metafísica o antropología filosófica se ponga en juego<sup>15</sup>. Una vez aceptado que el hombre (como el resto de lo viviente) es un sistema de deseos o preferencias; que el conocimiento de su ciencia apuesta a relevar y formular leyes (esto es, patrones de

---

<sup>15</sup> El mismo Popper ha ensayado llevar más lejos una argumentación contra la posibilidad de autopredicción sin recurrir a mentes. Véase *El universo abierto*, cap. 3, Tecnos, Madrid, 1984.

comportamiento fenoménico invariantes, determinísticos); que dichos patrones traen consigo un ensanchamiento de tiempo y espacio; que desde allí se percibe más claramente la condición de deseable o no que tenga ese diseño de futuro anticipado, entonces la acción humana resulta ser un límite severo para el determinismo. Sencillamente porque se funda: a) en un conocimiento previo del futuro diagnosticado por ese mismo determinismo; y b) en su confrontación con lo elegido como deseable.

Pero sin duda hay consecuencias metafísicas importantes derivadas del planteo anterior. Para destacar algunas, cabe representarnos estos tres mundos:

*Mundo 1:* un universo donde no existen mentes, ni máquinas predictoras 1 y 2.

*Mundo 2:* en él hay mentes, máquinas predictoras 1 pero las predictoras 2 están selladas como cajas negras y no son accesibles.

*Mundo 3:* con mentes, máquinas predictoras 1 y 2 accesibles.

El primero de ellos refiere a una situación anterior a la aparición de la vida consciente. Y nos obliga a pensar el ascenso del universo desde el Big-Bang a la complejidad actual como un enigma importante. Si no hubo conciencia en él; si no existió prefiguración alguna, ni plan, ¿cómo pudo ocurrir ese cuidadoso ajuste de variables señaladas por los físicos para que el universo alcanzara niveles de complejidad tan altos? Asunto que retrotrae a la vieja metafísica teológica.

El segundo es por ahora una ficción. Pero zonas importantes del conocimiento se aproximan a él. El determinismo puede escudarse en esa ficción, esto es, sostener que *hay un equivalente de las máquinas predictoras 2 en el comportamiento real del universo*. Y que su acceso nos está vedado. En consecuencia la libertad humana es una ficción.

En el tercero la libertad reaparece y hace patente la incompatibilidad entre el conocimiento anticipado del futuro y su cumplimiento efectivo. Tan ficticio como el *Mundo 2*, este *Mundo 3* extrema las consecuencias del determinismo y le señala un límite endógeno a su propio cumplimiento.

## **9- La reducción determinista**

Hay un común estilo reductivo en nuestras caracterizaciones 1), 5) y 6). En las tres puede sostenerse que el tiempo ha sido reducido al espacio. En 1) una

pluralidad de acontecimientos queda congelada en el concepto, entidad genérica escasamente sometida a los cambios que sí caracterizan a los miembros que caen bajo su extensión. Y en 5) vimos que el afán de identidad, buscado por la causalidad, propende a negar el cambio temporal y recuperar la mismidad de los elementos en juego que unen la causa con el efecto. En 6), finalmente, con buenas razones el modelo determinista ha sido comparado con dos imágenes suficientemente estáticas. Una es la eternidad. Las leyes determinísticas del universo son ajenas al cambio, no así los fenómenos que ellas rigen. Por ello se ha señalado que el origen del moderno concepto de ley es teológico (Prigogine): el conocimiento de las leyes convierte al hombre en algo semejante al dios que percibe el curso del tiempo desde la eternidad, ajeno al cambio, como un omnisciente registro de la simultaneidad de todos los momentos del universo.

La otra imagen es muy semejante: propone el mundo determinista como una secuencia fílmica de fotogramas fijos, sin tiempo. Cada uno de ellos nos es entregado en momentos distintos, pero su totalidad preexiste en el espacio del filme.

## **VII. De un nivel fenoménico a otro: ¿emergencia?**

La cinta de Moëbius nace de torcer un extremo de una cinta plana y pegarlo, así invertido, con el opuesto. Lo que resulta de esa sencilla operación es un aro algo desprolijo. Y, sin embargo, el nuevo conjunto presenta propiedades asombrosamente nuevas respecto de la cinta original. Por ejemplo, mientras la cinta inicial tiene claramente dos pistas opuestas, en el aro de Moëbius hay una sola pista que puede ser recorrida sin interrupción partiendo de un punto cualquiera hasta llegar de nuevo a él. Nótese que ningún material se agregó a la cinta plana original; que ésta es el único componente del aro de Moëbius; que cada porción de ambas realidades (inicial y final) ofrecen claramente dos lados. Y que el conjunto final parece haber perdido una pista. ¿Cómo pudo el componente de una organización dar lugar a una propiedad que no estaba en él?

Veamos este otro ejemplo. La temperatura es un asunto que forma parte de nuestras vidas. Nuestros ancestros iniciaron el ascenso de la especie con el dominio del fuego medio millón de años atrás. Y mucho más tarde cocinarían las primeras cerámicas y fundirían metales. Nos quemamos, nos enfriamos, la vida suele irse por ambos extremos y sólo en un estrecho rango de temperatura podemos hallar asilo en

este mundo. Tan palpable nos resulta el calor que las primeras interpretaciones sobre su naturaleza lo entendieron como una suerte de gas invisible, elástico, indestructible (esto es, de magnitud constante) que entra y sale de los cuerpos. Esta interpretación materialista del calor entró en crisis hacia fines del siglo XVIII cuando Rumford mostró que el calor puede generarse sin limitaciones por fricción, esto es, que el calor es el resultado del movimiento. La teoría cinética del calor interpreta a éste como dependiente del rango de agitación de las partículas en juego.

En este ejemplo decimos que el calor ha sido reducido al movimiento molecular. Tiene de común con la cinta de Moëbius que una propiedad de los componentes (cinta plana de dos caras; partículas que se agitan) muestran propiedades que el resultado final (cinta torcida de una sola pista; calor) excede notoriamente.

¿De dónde y por qué salen esas propiedades *nuevas*? ¿Cómo es que de *lo mismo* surge lo distinto? ¿Por qué emergen en el conjunto propiedades que no están en los componentes? ¿Cómo es que a partir de quarks y electrones se construya el diverso universo?

El físico suele sostener que cuando hablamos de *calor* nos referimos a un orden de experiencia más subjetiva que pública. Y por ello es preferible reemplazar esa noción por la de temperatura. ¿A qué alude ésta? Pues sencillamente a la agitación promedio de las moléculas componentes de un proceso: no hay dos asuntos (calor y agitación molecular) sino una sola realidad. Aceptará, sin duda, que tal realidad (agitación molecular) genera causalmente en nuestros sensores el inicio de experiencias térmicas subjetivas. Como en las definiciones que se postulan, aquí se denomina temperatura a esa variable medida por los termómetros. Un orden apariencial es reducido a otro orden no apariencial pero cuyo funcionamiento es medible públicamente. Sin embargo, la opinión de Julio Roberto Mayer, quien formuló claramente el primer principio de la termodinámica (en su memoria *Observaciones sobre las fuerzas de la naturaleza inanimada*) luego de sostener la equivalencia entre una magnitud de movimiento y otra de calor, se resiste a ver ambas como asimilables en una sola y misma entidad. En su interpretación, aunque vinculados causalmente, ambos fenómenos son heterogéneos, no asimilables en una misma unidad de medida. Y uno de ellos sólo puede surgir cuando una cantidad del otro, que le precede, se ha extinguido.

Algo semejante ocurre con el concepto de *fuerza*. ¿Alude a una realidad o se reduce a ser el equivalente de *masa por aceleración*? Llevando al extremo la segunda postura, suele escucharse a físicos que sostienen esto: el vínculo en la fórmula  $f=m.a$  no es otra cosa que el de una simple definición. Uno de ellos me proponía negar a la fórmula su condición de ley de la naturaleza, para reducirlo a una definición tan convencional como llamar al cobre *Cu* (*cobre=Cu*)

Cuando la mecánica newtoniana propuso entender a *fuerza* como equivalente del producto de *masa por aceleración* amplió enormemente nuestro conocimiento físico. Y nos entregó una herramienta formidable de cálculo y predicción. Pero hizo algo más: *redujo* la interminable manifestación de masas posibles a un denominador común; y *redujo* también la oscura noción de *fuerza* a un orden mensurable, al producto de dos magnitudes cuya medición empírica es posible.

Nos detengamos en esta última reducción. Cuando leemos  $f=m.a$ , ¿debemos entender que ambos lados de la fórmula aluden a lo mismo? Aquí las interpretaciones discrepan, como se sabe. Para los seguidores de Hume, la noción de fuerza es una ficción metafísica, no denota realidad alguna. Y un modo saludable de darle alguna significación es precisamente esa asignación newtoniana de la fórmula. De donde estaríamos ante una definición convencional en el estilo en que, como decíamos, *Cu* es una abreviatura de *cobre*. Si tal fuera el caso, la fórmula no nos entrega información alguna: simplemente nos propone estipular que cada vez que veamos la palabra *fuerza* la entendamos como sinónimo de  $m.a$ . Tal sinonimia estipulada sólo puede ser alterada por otra estipulación, igualmente convencional. Pero no por un orden factual. Esto es, la fórmula —lejos de ser vista como una ley— sería invulnerable a los hechos, nada factual podría desmentirla.

Supongo que tal interpretación molestaría a Newton y a muchos de sus seguidores, que vieron en la fórmula un vínculo real entre dos órdenes de realidad y, por ello, una ley de la naturaleza. Es más, una ley fundamental. Un modo claro de zanjar la discusión entre el convencionalismo (que ve a la fórmula como simple definición) y el realismo (que entiende ambos términos de la igualdad como refiriéndose a dos realidades diferentes) sería medir el valor de una fuerza determinada con independencia de los valores de masa y aceleración. Tal medición despejaría la discusión en favor del realismo y mostraría que dos órdenes de realidad están efectivamente vinculados como propone la fórmula (escuché a físicos sostener que esa medición, en la caso de  $f = m.a$ , es sencillamente imposible) Ésta pasaría,

así, a ser una hipótesis que arriesga ser desmentida por la experiencia. Y no una simple definición.

¿Puede extenderse este ejemplo de análisis a cualquier otra fórmula empleada en ciencia y que utilice la equivalencia entre dos órdenes? Es probable que sí. Para ponerlo a prueba sería preciso buscar fórmulas que propongan dos elementos de una ecuación en que ambos se resistan a ser reducidos y conserven su autonomía referencial. Pero está claro que la ciencia ha venido creciendo sobre la base del hallazgo de estas grandes reducciones proporcionadas por las leyes. Y no se trata, desde luego, sólo de una reducción epistémica (donde unos signos se estiman reemplazables por el otro lado de la ecuación; o donde una teoría es asimilada en otra teoría), sino también de una reducción óptica (donde un orden de hechos, o con apariencia de hechos, quedan subsumidos en otros órdenes de hechos).

La emergencia de lo nuevo a partir de lo mismo es sin duda el mayor de los problemas filosóficos que enfrenta cualquier epistemología. ¿Cuándo hay niveles reales distintos y cuándo son construcciones del conocimiento?

Nos resta aún analizar, como prometimos al inicio, otras tres formas de reducción, y con ellas ingresaremos en el reduccionismo: 8) De distintas líneas de acción posibles en un patrón: *el método*; 9) De las propiedades de las partes en las propiedades del todo: *reduccionismo 1*; 10) De las propiedades del todo en las propiedades de las partes: *reduccionismo 2*.

Completaremos ese análisis en un escrito venidero.

## **TECNOCENCIA, BIO-TECNOLOGÍA/ÉTICA/POLÍTICA, Y EL MUNDO SEGÚN MONSANTO (Parte II<sup>1</sup>)**

**Alan Rush**

### **Resumen**

Siguiendo a Hottois, Gibbons y otros, Pestre, etc., se bosqueja la nueva naturaleza epistemológica y social de la ciencia, denominada “tecnociencia”, “Modo 2 de producción de

---

<sup>1</sup> La primera parte de este trabajo apareció en *Estudios de Epistemología* nº VIII, noviembre de 2009.