

Els fenòmens irreversibles y la concepció entròpica de l'univers

Fa vintisis sigles que un filòsof, com medités llargament de geometria sota l'aire clar de la Magna Grecia, va trobar alguna cosa destinada a canviar de socarrel les condicions del pensament humà. Inventà un teorema que's demostrava per l'absurde (1). Aquest filòsof havia sens dubte rebut y estudiat la ciencia geomètrica de l'Orient (2), ahont se procedia a la recerca y demostració de principis per via materialíssima, aplicant uns cossos damunt els altres cossos, o, al menys, una damunt l'altre figura. Ciencia, donchs, sensual, filla y serventa de la experiencia exterior. Pero un teorema que's demostra per l'absurde se torna ja emancipat de tot element extern y es únicament a la rahó a qui ret obediencia. Moment històric de feconditat maravellosa: en aquest punt, l'intelectualisme naix; en aquest punt lo que anomenem «Ciencia europea» amprà els trets fonamentals y característichs que no desamprará ja més. En lloch de cercar en les coses donades el centre y mesura del coneixement, es en l'home meteix ahont comença a cercarse això. Com la religió, la ciencia passa aixís, en virtut de lo que podrien dirne «el fet grech», del naturalisme a l'antropomorfisme. Ja l'home no intentarà, pera compendre, sometre el seu enteniment al mon, sino el mon a son enteniment. Ja considerarà funció propria de la ciencia, no estudiar els objectes, sinó les relacions entre'ls objectes o, més sublimadament, les relacions entre relacions.

(1) Proclus, partint d'Eudemi, y sens dubte per l'intermediari de Geminus, fa remuntar als pitagòrichs la recerca y la solució dels problemes qui constitueixen la materia essencial dels *Elements* d'Euclides. Vid. P. Tannery *La Géométrie grecque*, París, 1887. «Desde'l sigle V la major part de lo que devien contenir els *Elements* ha arribat ja a forma cuasi definitiva.» (Milhaud, *Etudes sur le pensée scientifique chez les Grecs et chez les Modernes*. 1906, p. 74). El teorema del quadrat de la hipotenusa fou aquell que, segons Proclus, emocionà talment a Pitàgores al descobrirlo, que va correr a sacrificar un bou als deus. (*Comentarí*, Teubner edit., pag. 426). Vid. també Milhaud *Les philosophes géomètres de la Grèce*, p. 81.

(2) Coneguda es la tesis de Zeller, contraria a l'aprenentatge per Pitàgores de la ciencia de l'Orient. No obstant cal reconeixer que, per via directa o indirecta, la Geometria que aquell pogué aprendre fou la oriental. Apart això, els viatges a la Fenicia y a la Judea, referits per Hermipl y Alexandre Polyhstor, citats per Origenes, Aristobul, Josephus, Climent y d'Alexandria resten sempre possibles. Els viatges a la Persia, segons Ciceró y Valeri Maxim; a Babilonie, segons Serabó y Justí; a Caldea, segons Diògenes y Nheates, citat per Porfiri, son molt dubtosos. El viatge a Egipte, testimoniats per Ciceró, Strabó, Nheates, Isòcrates, Diodor y Plutarch (y també, implícitament, per un passatge de Herodot) sembla segur. Vid. Chagnet *Pythagore et la theorie pythagoricienne* (II. edict. Paris 1874), págs. 40 a 48. Diels *Fragmente der Vorsokratiker*. Berlin 1907 P. I. (ab les biografies de Porfiri y Jamblicus), y Gomperz. *Griech. Denker*. L I. cap. III.

Paralelament an aquest aconteixement magnífich, y per obra de la meteixa mentalitat pitagòrica, un altre de no menor transcendencia, s'acomplía. Era lley entre filosofhs donar lloch primer dins la seva sapiencia a la qüestió sobre l'origen y composició material del mon. Qui donava preferencia y honor matriu entre'ls elements al foch, qui a l'aigua; qui parlà, ab preclara imaginació mítica, de les noccs tumultuaries entre l'aigua y'l foch. Els pitagòrichs, al contrari, excloíen de la seva explicació de l'univers tota consideració de substancia, tota preocupació d'història. Son sistema no era genètic: era purament lògich. Segons ells, el mon no ha conegut principi. Segons ells, les coses no tenen un origen, sinó una rahó, y aquesta rahó es numeral. Els elements primers del Cosmos no son el foch, la terra o l'aigua, sinó les oposicions entre lo Finit y lo Infinit, lo Parell y lo Senàs, lo Hú y lo Múltiple, lo Dret y lo Esquer, lo Masculí y lo Femení, lo Quiet y lo Mòbil, la Linia recta y la Linia curva, la Llum y les Tenebres, el Bé y el Mal el Quadrat y el Quadrilàter irregular: transformacions totes del Hú primitiu, en diverses posicions respecte d'ell meteix. L'ànima humana es una harmonía; la natura, una música (1). Aixís compareix y s'instaura dins la història de la ciencia aquesta imatge d'un *univers eternal*, y, com eternal, immutable en la seva essencia; concepció típica també de tot intel·lectualisme, y reveladora de la emancipació de l'esperit respecte del mon exterior, del salt del naturalisme a l'antropomorfisme. Com l'invenció del teorema demostrable per l'absurde intel·lectualisa la geometría, l'aparició d'un sistema filosòfic alliberat de la preocupació genètica, intel·lectualisa la física. Desde aquest punt la física comensava son camí pera deixar d'esser *una cosmología* y tornarse *una mecànica*. Llarch camí, però: no més a l'arribar a Descartes s'hi ovira la terra promesa.

Hi ha sempre a l'actitut científica de l'home devant el mon (en altres treballs he intentat demostrarho) (2) el resultat de dos moviments: l'un, *de curiositat*, en virtut del qual tracta l'home de coneixer causes, es a dir, successions concretes entre fenòmens; l'altre, de tendència a la racionalitat, que'l porta a formular lleys, es a dir, relacions constants entre fenòmens. Al primer correspon en tot producte científich, en tota ciencia, un element genètic, o de causalitat; al segon, un element lògich, o de legalitat. La proporció entre aquets elements varia, segons les diferents ciencias, èpoques y tendències científiques. En la matemàtica, l'element genètic se troba reduït al mínimum; en la història no existeix, gaire bé, l'element legal. No vol dir això que, quiscun de quiscuna, sien del tot absents; també hi ha quelcom de causal, quelcom de *curiós* en la matemàtica, encara que no fos sinó la investigació històrica de per què la ment trià tals postulats,

(1) Sobre la doctrina pitagòrica, a mes de Zeller, Chagnat, Gomperz, Rotheubücher. *Die System der Pythagorer*. Berlin 1887. Nestle. *Die Vorsokratiker*. Jená 1908. P. 33. Sobre'ls destins de la doctrina; Ritter *Geschichte des pythagoreischen Philosophie*. Berlin, 1824 y la p. 85 de vol. I. de Bonilla y Sanmartín. *Historia de la filosofia española*. Madrid, 1908.

(2) *Le residu dans le mesure de la science per l'acton*. (Bericht II. d. 3. Intern. Kong. J. Philosophie. Heidelberg, 1908). *Note sur le curiosité*, més avall dins aquets ARXIVS.

els de la geometria euclidiana, per exemple, y no tals altres, els de les geometries no euclidianes possibles. Ni manca tampoch dins la historia, tot y estant teixida d'atzar, un poch de lògica, de racionalitat; y, si parlar de *lleys històriques* es una follia, tampoch pot desconèixer qui hi ha sempre en els grans quadres d'aconteixements humans, tal com ens presenta la primera de les Muses, sinó cap determinisme, certa proporció. També hi ha èpoques de ment curiosa, llemineres de curiositat, y èpoques racionalistes, en que la legalitat científica impera; y tendències y escoles que per l'un o per l'altre element mostren predilecció. El cicle mental que s'inicia en Descartes se'ns presenta com un cas y tipu de lo darrer. Com havem dit, es dintre d'ell que ja's veu pròxima la terra de promissió somniada pel pitagorisme: una ciencia purament intel·lectual, neta de tota intervenció de lo històric, desenrotllant, ab un pur mecanicisme, els detalls y les conseqüències d'una concepció estàtica de l'univers, sotmesa a una lògica perfecta y expressable en relacions numerals y abstractes.

El sentit, més dinamista en conjunt, pero tímidament teòric, de la física newtoniana (1) no canviava pas l'essencial mecanicisme d'aquest cicle mental, que veyem persistir fins als nostres jorns (2). Sempre en ell s'accepta com un axioma aquell postulat cartesià gosadíssim que, darrera la multiplicitat y diversitat de les apariències no hi ha sino materia, figura y moviment; que la imatge varia y cambiadora, que'ls sentits ens donen de lo real es un vel d'ilusió, darrera'l qual s'amaguen, úniques verament existents, les lleys racionals y immutables. Segons això, el treball propi de la ciencia, es el de desfer cada día un plech de vel, anar descobrint les ascondides lleys poch a poch, reduir progressivament lo real a una perfecta màquina. Y per molt temps, en efecte, l'avens dels coneixements humans s'ha subjectat estrictament a aquest plan y designi. Darrera la física, la química era reduida a mecànica també; lentament anaven incorporantse a aquesta nous mons, colonies noves de coneixement: els fenòmens biològics y tot, han semblat prestarse a una explicació mecànica rigurosa. Al coronament d'aquesta labor, a l'instauració triomfal y definitiva de l'imatge d'un univers eternal semblà que s'arribava quan ja entrat el sigle XIX, un principi capdal, de generals conseqüències, el principi anomenat *de la conservació de l'energía*, al costat de son germà el de *la conservació en la materia*, en el seti més elevat de l'imperi científic. Formulada filosòficament per Descartes (3),

(1) Vid. L. Bloch *La Philosophie de Newton*. Paris, 1908, y especialment el cap. VII *La physique mathématique et le mécanisme*.

(2) Per tractarse precisament de W. Thomson, y com a mostra de tot en estat d'esperit, es interessantissima la confessió que trobem en el capítol introductorí a la segona part (*Abstract Dynamics*) del *Treatise of Natural Philosophy* (Cambridge 1895) de Lord Kelvin y P. G. Tait, ab el títol marginal *Rejection of MERELY CURIOUS speculations*. Diu «In the following Chapters on Abstract Dynamics we confine ourselves mainly to the general principles and the fundamental formulas and equations of the mathematica of this extensive subject; and neither seeking nor avoiding mathematical exercitations, we enter on special problems solely with a view to possible usefulness for physical science, wether in the way of the *material* of experimental investigation, or for illustrations physical principles, or for aiding in speculations of Natural Philosophy (Part II, p. 5)». Comparis aquest text ab la referencia del fill Darwin que citem més tard, sobre les «experiències d'imbècll» de son pare.

(3) V. Boutroux *Etudes d'Histoire de la philosophie* II edit. 1901. Est. sobre Descartes y Höfding, *Histoire de la philosophie moderne* (trad. Bordier II edit. Paris 1908) p. 138.

per Leibniz (1), per Kant (2), duta al llenguatge matemàtic per Huyghens (3), a la física per Colding, Joule, Mayer, Helmholtz (4), Tyndall; a la química, per Lavoissier; a la biologia, per Goethe y Spencer; popularisada, vulgarisada y acàs una mica adulterada per engreixament, en les obres de Moigno, y de Balfour-Stewart en els discursos de Dumas (5), en les síntesis grolleres y peremptòries de Ernst Haeckel (6), la idea de la inalterable conservació ha arribat a exercir damunt els esperits una influència tirànica, com poques ne son recordades dins la historia del pensament. L'antiga visió pitagòrica y son intel·lectualisme pur els havem encara trobat erigits en dogma; (7) y, sense torbació, sense sospita, han anat estudiants y mestres repetint anys y anys el credo categòric: « En l'univers res se crea, res se perd. Tot se conserva. La quantitat de materia, com la quantitat d'energia, romanen constants. El mon no ha tingut *principi*. Sino que te *principis*, es a dir, *rahons* ».

De una manera molt aguda ha mostrat Ernst Mach, a l'historiar el desenrotllament de la Mecànica (8) l'origen teològic, el persistent caràcter místic d'aquestes concepcions. El rahonament que conduí a Descartes a creure en l'invariabilitat eterna de la quantitat de materia y de la quantitat de moviment donats a l'origen del mon, partia del supòsit de que no més aquesta immortalitat, aquesta estabilitat podien harmonisarse ab la immortalitat, ab la estabilitat del Creador Deu. L'optimisme leibnizià y la seva constant inclinació a trobar arreu « harmonies preestablertes » tregueren bon partit d'una visió tant arquitecturalment estèbil. Hi ha com una ressonancia íntegra de la *religió* pitagòrica que, rodant sigles a través, arriba fins la *Monadologia*. Aquesta religió, durant tot un sigle encara, se desfà en panegírics y ditirambes sobre la « sabiduria », la « previsió », la « constancia » de les lleys naturals, sobre son sistema « admirable » de compensacions, sobre son tancat y perfecte moviment maquinal, impossibilitador de tot excés,

(1) Se llegeix en la pág. 133 de la Erdmann: « *Il se conserve non seulement la même quantité de force mouvante, mais encore la même quantité de direction vers quel côté qu'on le prenne dans le monde* ». Aquest mot profund y singular « quantitat de direcció » sembla deixar entreveure una concepció d'estabilitat, més completa encara que la del mecanicisme ordinari.

(2) « *Quantitas realitate absolute in mundo naturaliter non mutatur, nec augetur nec decrescendo* ». (Cong. phil. nov. diluc. sec. II prop. X).

(3) *Horolpg. oscillatorium*, IV, hyp. I, II.

(4) Vid. *Vorträge und Red.* I, 4, pp. 33 y seg. 41, 152, 187 y seg. els « Clássics » de Ostwald, über die Erhaltung de Kraft.

(5) « Dumas, deya irònicament el matemàtic Bertrand, veu ample y solemnia ».

(6) En *Die Lebenswunder*, Haeckel ha degut acomplir un veritable joch de mans, escamotejant el segon principi de la termodinàmica, pera donar valor absolut de la conservació de l'energia! Vid. Meyerson, *Idealite et realité*. Paris, 1907, pág. 211.

(7) No contradia aquesta afirmació general el fet que, com ha demostrat M. Pierre Duhem, en el seu admirable *ΣΩΖΕΙΝ ΤΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ. Essai sur le notion de theorie physique de Platon à Galilée*. Paris 1908. se donguí certa oposició, entre la manera *ortodoxa* de concebir la física, que fou l'acceptada pels físics (y també per Aristòtil) y els trets de la qual acabem de senyalar, y un'altra concepció, en cert sentit heterodoxa, més pròpia dejs astrònoms, a que sembla inclinarse Plató y que persisteix a l'Edat mitjana. especialment en la universitat parisina. (Tomàs d'Aquí y Bonaventura, Jean de Landun y Lévêfre d'Étapes).

(8) Ernst Mach *Le Mecanique, exposé historique et critique de sas developpement* trad. franc. Paris, 1904, p. 427. Citat per B. Brunhes, *La degradation de l'Energie*. Paris, 1908, p. 380.

reparador de tota pèrdua, saldant sempre en pau son balans definitiu. En el solem-
nial ofici haeckelià dit en honor d'aquest culte, a uns « Enigmes de l'Univers » respo-
nen en antífona unes « Maravelles de la Vida ». Lord Kelvin, tot calificant de « great
mathematical poem » la concepció de Fourier d'una « *Arbitraria* distribució inicial de
la calor » vindica l'honor d'haver sostingut, a varies repeses, « el criteri matemàtic
d'una distribució *essencialment* inicial » (1) y en una frase, infinidament citada y cele-
brada més tard, excomunica de la taula sagrada de la ciencia qualsevulla hipòtesis,
qualsevulla teoria, tota explicació en general, de que no's pugui donar « un esquema
figuratiu », (2) es a dir, una interpretació de mena essencialment estàtica. La tra-
dició de l'intellectualisme, restaurada, íntegra, en la ciencia europea, al sigle XVII,
arriba a nosaltres sense haverse jamay despullat del caràcter místic y adhuch
ritual que ja posseí en son comens, entre'ls murs d'Elea. El Deu de Descartes y
de Newton la posa a son servey, un instant ; pero no's refreda la teoria de son íntim
calor de religiositat quan aquell Deu ja s'ha esvait y quan entra a ocupar el seu lloch,
successivament disfressada sots noms diferents, una divinitat més rígida encara y més
impassible, la immutable y tota racional Substancia de Spinoza, el « pà » en que « com-
bregava » el jove Goethe en les solitaries nits de Strasburg.

Pero no podia mancar an aquest ídol intel·lectual, magestuós y immòvil, coronat, com
per una doble tiara, ab principis de conservació de la materia y de la conservació de l'e-
nergia, son antagonista y contradictor. Aquest deu té també son diable. Ja esbrinarem
que l'imperi de la ciencia era partit entre la exigencia de racionalitat, forsa legisladora
y conservatriu, y l'instint de curiositat, forsa entremaliada y desobedienta. Cada pas
avant en el camí de la coneixensa humana ve marcat per un conflicte entre aquets
poders, per una rebelió contra el primer, moguda del segon. « M. Meyerson descriu el
procés d'aquets avensos com l'efecte d'un xoch entre nostres concepcions legals y la
realitat que s'hi oposa. Pero el conflicte se podria produir, adhuch si la realitat exterior
no intervenia. N'hi hauria prou pera això ab nostra curiositat, que, fins quan la diversitat
y la irracionalitat vinguessin a mancar del mon, sabria inventar pera que la ciencia
no restés estacionaria, diversitats ficticies, irracionalitats noves » (3)... La concepció
estàtica de l'univers, senyora de la ciencia, pareixia triomfant de sos enemichs exteriors,

(1) «The distribution of heat at such an epoch is essentially initial,— that is to say, it cannot result from any previous condition of matter by natural processes. It is, I have called an «Arbitrary» initial distribution of heat» In Fourier's great mathematical poem, because that which is rigorously expressed by the mathematical formula could only be realised by action of a power able to modify the laws of dead matter. In an article published about nineteen years ago in the *Cambridge Mathematical Journal*. I gave the mathematical criterion for an essentially initial distribution, etc ...» *On the secular cooling of the earth (Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXIII y Mathematical and physical papers. London, 1890. Vol III, p. 296).*

(2) *Popular lectures and addresses.*

(3) V. mes endavant d'aquets Arxius. *Note sur la curiosité. Cfr. Meyerson. Identité et réalité. Paris, 1907, passim y Bulletin de la Société française de Philosophie. Mars. 1909. Discussió Meyerson, Brunswick, Job, Weber, pp. 91 y seq.*

quan heusaquí que li arriba la contradicció del sí meteix de la ciencia, per l'autoritat irrecusable de fets, ab que ha vingut successivament enriquint aquelles, l'acció indòcil de la lliure activitat espiritual, de lo que havem anomenat sovint « *joch* », (1) y de sa intervenció en el complexus de la coneixensa. Sense demanar el permís de les concepcions teòriques generals vigentes, aparegué un día subtilment, ab una virulencia insospitada en els comensos, el que s'ha anomenat *segon principi de la termodinàmica*. Y paralelament, com un mal servidor que s'instala a la casa sots mantell de la obediencia y acaba apoderantsen, foragitant el primer senyor y instaurant lleys noves, la *doctrina de la evolució*, en el domini de les ciencies biològiques, semblà servir, en sos inicis, al determinisme rigurós, pera a la fi introduir en aquelles, per efecte de la seva propria nota essencial d'historicisme, un element d'irracionalitat, la tremenda eficacia teòrica del qual tal volta no s'ha reconegut encara. Aquell principi, aquesta doctrina han dut fatalment a la ciencia la necessitat de reconeixer y de tenir en compte un fet : que's donen en la natura, aixís en lo físich com en lo biològich, *processus irreversibles*, irreversibles per definició. Y may la *religió* que'ns ve del pitagorisme havia sofert tant dura prova com la que ha vingut d'aquest reconeixement, pròleg per ventura d'una gran tragedia ideològica, qu'avuy se realisa als nostres ulls y que's fa dominadorament presenta als esperits.

La trascendencia del *segon principi de la termodinàmica* en contra les concepcions mecanicistes y intelectualistes, y, per lo tant, son efecte revolucionari en el centre meteix de lo que, dels grechs an aquí, constitueix la tradició científica occidental, ha estat vigorosament posada de relleu, en aquests anys últims per físichs y crítichs de la ciencia (2) ; menys s'han subratllat les conseqüencies, *pareleles y anàlogues del tot*, produides en aquest ordre per les teoríes evolucionistes. Nosaltres intentarem mostrar com d'abdues fonts s'en deriva lògicament un meteix cambi en la concepció general de l'univers, cambi que, introduint elements *històrichs* en la noció de la natura, obliga a aplicar a tota ella lo que Clausius va denominar *entropia* y que pendrem nosaltres com a terme general energètic de valoració de mutacions.

Un corolari inevitable de les concepcions mecàniques, directament derivat del principi de la conservació de l'energía, es la creencia en la *reversibilitat* de tots els processus naturals, es a dir, la possibilitat en cada punt de cambiar l'estat a que una transformació natural ha pervingut, per son estat anterior, sense perdua ni ventatja pera el conjunt d'aquella cantitat de potencia activa que's suposa donada desde'l principi del mon. Su-

(1) *El residu en la mesura de la Ciencia per la Accio*. (En el *Bulleti dels Estudis Universitaris Catalans*, 1909). *La formule biologique de la logique* (*Comtes-rendus du IV Congrès de Psychologie*, Gèneve, 1909).

(2) Vid com una de les darreres manifestacions d'aquesta crítica: W. Ostwald *Der Wille und seine physische Grundlegung*, a *Scientia* 1, IV, 1911.

posem un processus de transformació de la energia cinètica en energia calòrica, de treball mecànic en calor. Tants kilogràmetres de treball mecànic han desaparegut ; ens trobem en substitució ab tantes caloríes. Si la lley de la conservació de la energia es rigurosament certa, en son sentit absolut y popular, que es el meteix en que cal que sia presa per la teoria mecanicista y per la concepció estàtica de l'univers, un processus de transformació en sentit contrari, entre aquelles dúes formes d'energia, se podrà igualment acomplir. Les caloríes que posseim a l'acabament del processus anterior ens legaran, al desapareixer, el meteix número de kilogràmetres de treball mecànic que posseim al principi. Suposem, per exemple, que'l número de kilogràmetres de treball mecànic que posseim fos de 4,250 ; al terminar la primera part de l'operació, la transformació en sentit directe, obtindríem, 10 grans caloríes, exactament ; al terminar la segona part, es a dir, un cop acomplida la transformació en sentit invers, tornarem a trobar els inicials 4,250 kilogràmetres de treball mecànic. Aquesta reversibilitat perfecta se realisa prou en algun ordre de processus naturals. Els processus de cambi d'estat físich ne son un model. Prenguem un bocí de glas ; a 0° se fon en aigua. Prenguem ara aquesta aigua y sometemla a 0° novament : mitjansant certs petits detalls pràctichs que, en teoria, podem incurar, haurem un altra volta el bocí de glas primitiu. Les circumstancies tèrmiques del doble procés hauran estat, en els dos moments, idèntiques. El resultat de la reversió haurà tornat exactament les coses a son estat primitiu. El principi de la conservació de l'energia s'haurà acomplit, en aquest cas, rigurosament. Y, si la trama fenomenal de l'univers fos teixida tant sols de processus d'aquest ordre, podríem en efecte afirmar, sense reserva ni dubitació, la seva estabilitat perfecta, la seva perennitat assegurada.

Pero el segón principi de la termodinàmica ha dut a la ciencia la convicció inevitable, derivada de proves rigurosament experimentals, que *no tots els processus naturals se realisen segons aquest esquema*. Si reprenem l'exemple anteriorment presentat de la doble transformació recíproca del treball mecànic en energia calòrica, de l'energia calòrica en treball mecànic, ens trobarem ab que el supost no's verifica pas, ab que fallen les previsiones que s'hauríen derivat lògicament del principi de la conservació de l'energia, que també en la termodinàmica te son lloch, ab el nom de « primer principi » pero entenentse son sentit segons les limitacions que'l segón imposa. Ab 4,250 kilogràmetres de treball mecànic podem obtenir 10 grans caloríes. Pero, si intentem repetir aquest procés a la inversa, revertirlo, adquirir energia cinètica de nou, a cambi del calor que ara posseim, serà impossible realisar aquest propòsit sense *una perdua*. En les nostres màquines de vapor, que serveixen per la realisació de l'aital cambi, lo aprofitat en treball no va més lluny del 10 al 15 per 100 del calor gastat per la caldera : el reste es inutilisat. Cert, una part d'aquesta perdua se dona únicament en la pràctica, y resulta fins a cert

punt teòricament evitable, com a efecte que es de la imperfecció relativa dels nostres mecanismes actuals. Una part, pero no tota. La termodinàmica va fundarse com a ciencia, precisament, el dia que'l geni de Sadi Carnot va sapiguer reconèixer en aquesta perdua *una condició indispensable* en el funcionament d'aquelles màquines, es a dir, en el cambi de la calor en moviment. *Una meitat al menys de l'energia donada ha de desaparèixer forzosament pera que aquesta transformació pugui realitzar-se* (1). Lo qual equival a dir que, en el número de les formes d'energia que's coneixen en la natura n'hi ha que *valen* al menys un cinquanta per cent més que d'altres formes. Que *valen* tant més, perque tant més *costen* d'obtenir. El procés natural, donchs, en virtut del qual a una forma superior d'energia reemplassa una forma inferior d'energia deu concebirse y representarse esquemàticament com *una caiguda*, es a dir, quelcom d'*irreversible*, quelcom que no pot retrogradarse a l'estat anterior sense haver de valerse d'una quantitat d'energia, estrangera al sistema inicial. Mes com, pera poderla utilisar dins aquest sistema, aquesta quantitat d'energia haurà d'esser sustreta a un sistema vehí, l'economía energètica general de l'univers s'en ressentirà un poch, del cambi; cada perdua d'energia dins un sistema donat, reparada a costa de l'energia d'un altre sistema, representarà, en últim terme, *una perdua general*, en l'economía energètica de l'univers. Totes les vegades donchs que en la natura se realisa un cambi d'energia inferior en energia superior, de calor en treball, per exemple, el cosmos *pert, se gasta* o, lo que es lo meteix, *envelleix*, avensa un petit pas vers la seva mort. La *caiguda* que havem dibuixat com a esquema d'un procés particular irreversible, deu dibuixarse en el general procés del mon real. Si hi ha, dins la natura, fenòmens irreversible, es que tota la natura marxa, y que sa marxa es irreversible. Aixís la imatge estable del cosmos que secularment, d'ensà del pitagorisme, ha vingut transmetentnos la tradició científica occidental, es una imatge infidel y deformada. Aixís les nostres lleys naturals, impàvida expressió de relacions constants, lluny d'esser el substratum de les coses, devenen també com un vel damunt la realitat, pregonament dinàmica, un vel—per ventura més superficial que'l famós «de les il·lusions dels sentits»—Aixís, en fi (y que se'm vulgui ara passar l'aspecte d'atreuiment d'una fórmula, que espero que ha de trobar plena satisfacció desseguida): *la Física, ab totes les apariències d'una ciencia mecànica, es, pregonament, una manera de ciencia històrica.*

Sorprèn avuy al crítich de la ciencia la facilitat y, pera tot dir, l'ingenuitat ab que els físichs, els més esclarits adhuch, han imaginat alguna vegada prevenir les revolucionaries conseqüències que's deriven de la extensió cosmològica del segon principi de la termodinàmica. El meteix Lord Kelvin, veritable hèroe en la instauració científica

(1) Es de lamentar que la manera més facil de llegir la *Memoria* de Sadi Carnot sia cercantla baix el títol de *Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers* en els «Clássichs» de Ostwald.

del fet de la dissipació de l'energia, Lord Kelvin a qui admirava Helmholtz, en una conferència, « per haver sapigut llegir, en les equacions de Carnot y Clausius la sentència de mort de l'univers » (1), quan va tractarse de formular en un llenguatge popular el resultat de ses propies recerques, y, com si'l moguéssim, vigilant, previsor pensament, el de salvar de possibles escomeses crítiques la seva fonamental exigència d'elements exclusivament figuratius en tota teoria científica, va restringir singularment l'alcans de les seves proposicions energètiques, res més que substituint pel terme «terra», el terme «univers», a l'enunciar la tercera de les seves proposicions cèlebres (2). La solució que sembla prepararse ab això, pera salvar en definitiva la concepció cosmològica estàtica, de l'angoixant apremi que'l fet de la dissipació de l'energia li presenta, consisteix en tenir una porta oberta sobre la possibilitat de que existeixen dins el total inconegut univers *fonts d'energia indefinida que poguessin, a la fi de comptes, reparar l'energia mecànica, sempre minvanta, de la terra*. No cal dir com les concepcions físiques tradicionals han acullit aquesta feble taula de salvació. Un home de ciencia de gran mèrit, mort recentment pera dol de la ciencia, M. Bernard Brunhes, autor d'un petit llibre auri (3), ahont precisament la teoria mecanicista es sacudida durament y les conseqüències teòriques del segon principi de la termodinàmica examinades ab gran lucidesa, no pot estarse, malgrat tot això, d'un intent de defensar contra aquest principi, les grans generalitats cosmològiques, y insisteix alguna volta en que « no es possible, sense topar ab dificultats metafísiques, afirmar que'l resultat d'aquest principi s'aplica a l'univers enter » (4). En l'entremitg, y envisatjant el problema, sobre tot, desde'l punt de vista de la caducitat de la terra y de la vida humana, s'ha provat ab varies hipòtesis enginyoses de cercar sistemes de compensació que donguessin alguna millor esperança, ja que no tranquilitat, respecte l'avenir. No han vist generalment els físichs que al fer això, quan més intentaven restringir la extensió del principi de dissipació de l'energia, més asseguraven la seva veritat en el total univers. Perque, al cap y a l'últim, pera escapar el rasonament que havem desenrotllat fa un moment, cabia imaginar (ab argument definitivament inútil, pero, al menys aplasador) que'l nostre mon conegut formés un sistema d'energia *tancat*, sense comunicació

(1) Citat per B. Brunhes: *La degradation de l'energie*, p. 188.

(2) Heusaquí el text de les tres proposicions clàssiques de Thomson:

1.^a Existeix actualment en el mon material, una tendència universal a la dissipació de l'energia mecànica

2.^a Tota restauració d'energia mecànica que no fos compensada per son equivalent de dissipació es impossible en els fenòmens que presenta la materia inanimada, y probablement lo meteix la materia organizada, sia aquesta tancada dins la vida vegetal o sotmesa a la voluntat d'una criatura animada.

3.^a La terra deu haver estat en el passat a una època separada de nosaltres per un temps finit, y serà a l'avenir, a una època separada de nosaltres per un temps finit, impropia a l'habitació de l'home, tal com es constituït el present, a menys que tinguin lloch operacions destinades a esser acomplides, que sien impossibles baix l'imperi de les lleys, a les quals son sotmeses les operacions conegudes que tenen lloch actualment en el mon material.

(3) *La degradation de l'energie*.

(4) P. 22.

ab el reste de l'univers ; de tal manera que, encara que'l nostre mon perdés sa forsa y morís, el reste de l'univers (un cosmos ahont tots els processus naturals fossin reversibles), restés permanent y immutable. Pero, al fer de lo desconegut el banquer que va compensant ab emprèstits continuus les perdues del mon conegut, no's logra altra cosa que confirmar la ruina del tot ; el banquer no podrà treure cap rèdit ni son client, més necessitat cada día ; y tots dos aniràn aixís empobrintse a l'ensem.

Igualment ineficàs es la temtativa, que's fa correntment, y ab la qual els lectors dels llibres de física solen tranquilisarse sobre la sort de son car principi de conservació de l'energía, d'entendre la relació entre aquest y el segón, no com si aquest fos la restricció y complement del primer, sinó al contrari, com si el segón trobés en el primer la seva exègesis. S'insisteix aleshores en que s'entengui, y no deixi d'entendres que la energía que's perd en un procés irreversible, en el cambi d'una forma superior d'energía en una forma inferior, es la energía dita *lliure*, es a dir la utilizable ; pero que, ab la transformació, naix una quantitat igual d'energía no lliure, *immobilisada*, de tal manera que la quantitat total d'energía resta en definitiva invariable en cert sentit. Enhorabona ; y, mentres momentàniament s'especuli sobre un sistema isolat, cab que'ns aconsolem de la perdua dient que la quantitat d'energía dissipada se troba en altre lloch. Pero, quan expressem la ley en tota sa generalitat, quan especulem sobre'l total univers, ¿ de què'ns valdrà aquesta quantitat d'energía, que no retrobarem enlloch, que no s'ens oferirà en cap forma específica, y que ja no podrem imaginar en altra banda, car haurem pres el tot? Un pragmatista diria segurament que *no existeix* una cosa que no s'ens fa manifesta per cap resultat, una energía que es per definició *inutilizable* ; y molt me temo que, en aquest punt el menys, el pragmatista tingués rahó. En tot cas, el día que la «sentencia» de que parla Helmholtz vingui a realisarse, de poch li ha de servir al pobre univers aquest tresor d'*energía immobilisada* que haurà estalviat a través la infinida serie de ses mutacions irreversibles : de lo meteix que servirien als homes, si els aliments arribessin a mancar damunt la terra, totes les reserves d'or que hagués apilonat l'avaricia (1).

Si el segón principi de la termodinàmica es aplicable a la total marxa de l'univers ; si es ilusori, quan ja s'especula sobre aquest, cercar, al fet de la perdua una compensació en la simultania naixensa d'una quantitat igual d'energía immobilisada, caldrà reconèixer que la mimva de la quantitat d'energía es la condició necessaria pera que en la realitat se verifiqui un aconteixement. Aquesta fòrmula no es nova ; ja l'hauria pogut formular sense restricció William Thomsom. Pero la seva transcendencia en la meteixa concepció

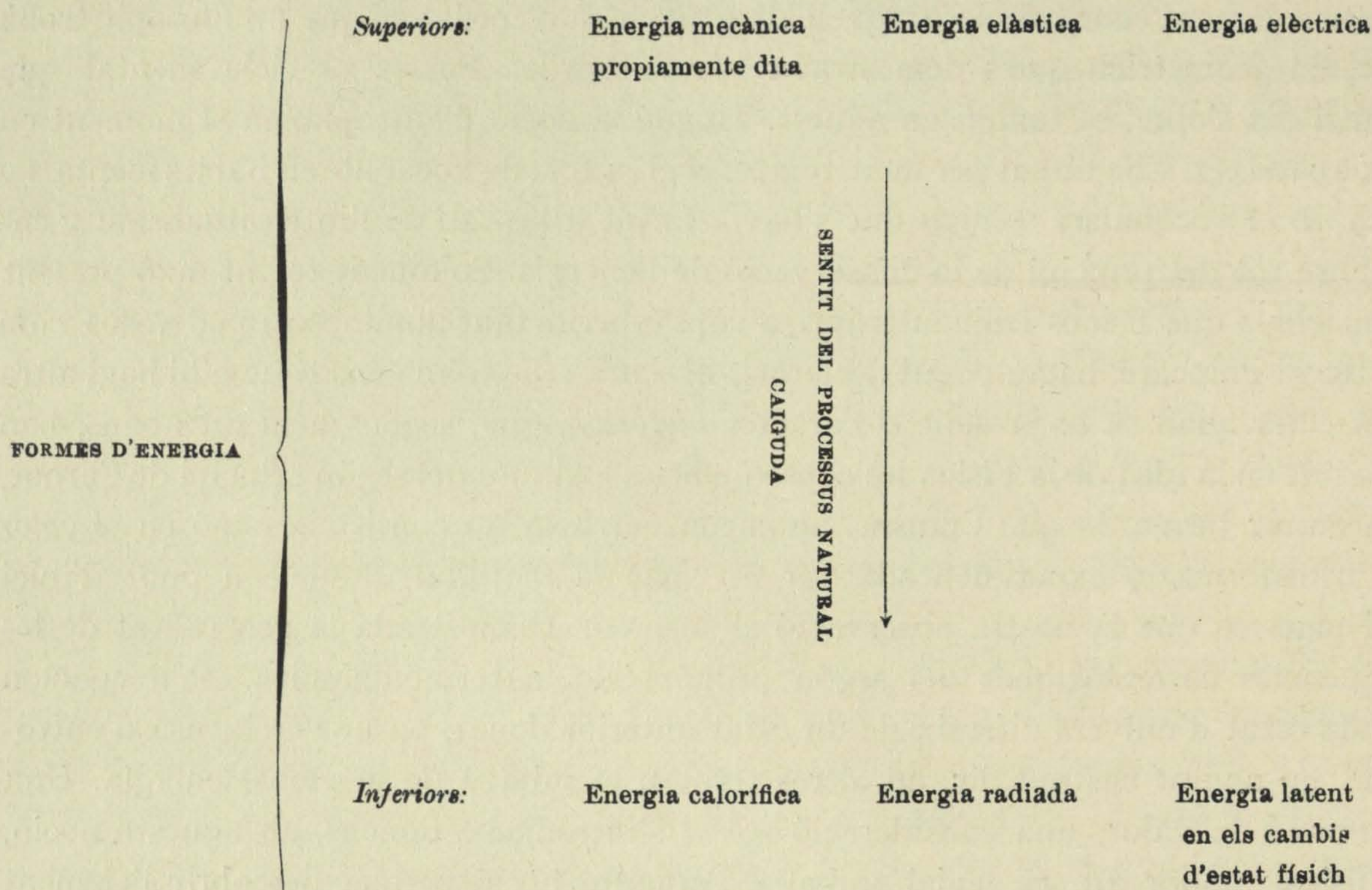
(1) «No resmenys, be sabs tú que moltes coses creu hom que no pot veure.— Ver es, digu, yo, mes nols tench per savis aquells quin USEN» *Somni* de Bernat Metje, edit. Guardia, Barcelona 1889. Malgrat lo que segueix en el text, no podria veures aquí en Bernat Metje, més aviat pragmàtic, que no pas escèptic?

epistemològica de la ciència y de lo científich sembla posarse de no fa gaire. Tot aquest efecte, no obstant, ja podia donarse per realitat y mesurat el dia que Clausius, representant, d'una fàisó més conscienta, els principis de Carnot introduí en el llenguatge de la termodinàmica la noció d'*entropía*, que crech susceptible d'una aplicació general a la matèria de totes les ciències humanes. Dia solemne aquell, en la història de la Cultura, tal volta solament comparable a aquell altre que hem recordat en que un filòsof trobà el teorema geomètrich que's demostrava per l'absurde. Potser el cicle mental que ab aquell dia s'obre, se tanqui en aquest. Tingué la noció d'*entropía*, en el moment en que va apareixer, y he tingut per molt temps, el greu tort de xocar ab els hàbits mentals y adhuch ab el vocabulari tècnich que s'havía forjat a l'escalf de l'intelectualisme y entorn sobre tot del principi de la conservació de l'energía. Solament tenint això present pot concebre's que físichs eminentíssims, a cops esperits tant lluminosos, poderosos com el de Henri Poincaré, hagin pogut declarar-la obscura (1). No'm penso que n'hi hagi altra de més clara quan se te present el caràcter *històrich*, que, segons hem dit abans, han d'introduir en la idea de la Física les conseqüències lògiques del segon principi de Carnot.

En darrer terme, lo que Clausius anomenà entropia no consisteix sinó en *el valor* de la transformació experimentada per un sistema material, desde son punt d'inici fins al punt en que la nostra observació el sorprèn. Demostrada la generalitat de les conseqüències cosmològiques del segon principi de la termodinàmica, se'n conclou que cada estat d'univers difereix de un estat anterior donat, en una creixensa d'entropia que, en aquest cas vol dir, en altres termes, la mímva de la global energia. Una consideració de valor, una consideració *moral* s'introdueix, donchs, ab aquesta noció, en la física; millor dit, la genial troballa d'aquesta noció permet descobrir l'element moral, que ja existía, mes que no era encara percebut, en la formulació científica de les lleys de l'univers material. Aixís la distinció que la epistemologia fa entre'ls per ella anomenats *idees y judicis d'existència* y les *idees y judicis de valor* no es, no pot esser pas rigurosa. Prescindint ara de si hi ha alguna cosa de físich en la ètica, debem desde aquest moment acceptar que hi ha alguna cosa d'ètic en la física. Si's donen fenòmens irreversibles, si no totes les formes d'energía son intercambiables, es que no totes tenen el meteix preu. La ciència, en efecte, ha classificat les formes d'energía en dos grupus, unes més preuades, les altres menys preuades, unes *superiors*, les altres *inferiors*. Y la marxa de l'univers, com deym suara, se realisa en un sentit: ve sempre, per son impuls, de les primeres a les segones. La marxa de l'univers se realisa donchs en sentit de pèrdua. La seva entropia es descendenta. Recordant que coneixem com a formes típi-

(1) *La Science et L'Hypothèse.*

ques superiors les energíes mecànica propiament dita, elàstica, elèctrica, y, com a formes inferior la calor, la llum, y les calors latentes en els cambis d'estat físich, podrem formular el següent esquema :



Considerem ara que semblant *caiguda*, de que la ciencia física ens conta la *historia*, vol dir, introduit en aquest mateixa ciencia, un element irracional, un objecte de curiositat, quelcom que no presenta únicament a l'esperit de l'home relacions, es a dir una manera de mirall en qu'ell se reflecta, sinó coses, *soports* de les relacions, materia—o millor dit, materies — que oposen resistència a les lleys que l'esperit formula, qu'escapen de sos principis més amplis, devant de les quals la seva sobirania ha de rendirse. Tota seguretat intel·lectualista trontolla ab això. L'imatge estàtica de l'univers tradicionalment tramesa a través sigles y sigles de ciencia occidental, s'es esvaïda, pera donar lloch a la constatació incomprensiva del cambi, del moviment, del devenir. Les preocupacions de substancia, de causa, de fi, d'origen, se filtren aixís novament, per les esquerdes de la concepció mecànica. Ara sospitem en el mon objectiu una irra-

cionalitat profunda. Lluny d'esser les apariències les amagadores de les lleys, constituïdores de realitat pregona, no serien al contrari les nostres lleys les que ens amagarien la realitat? El famós vel de il·lusió no's trobaria en els sentits, sinó més tost en l'enteniment? En la guerra civil que mantenen, dins el sí de la ciència, causalitat y legalitat, instint de curiositat y exigència de racionalitat, caldrà sempre donar la rahó al primer element, adhuch abans de ell que arribi ab el segon a un d'aquets armisticis que trobem generalment establerts? Serà precís, en virtut d'això, fer retrogradar la ciència a la seva manera *descriptiva*, despullantla de son caràcter *teorètic*, guanyat a voltes tant difícilment, d'aquest caràcter que resta avuy, precisament, als nostres ulls, essencial en la definició de la ciència?... Vetaquí, en tot cas, comensat, un gran pas de tragedia, en la cultura contemporània. Vetaquí com la ja incontestable existència de fenòmens físichs de mena irreversible, exigint, com a indispensable corolari, una concepció entròpica de l'univers, provoca una ruptura en el nostre esperit y una humiliació d'ell devant la realitat externa. No sense grans esforços sabrà retrobar la unitat y sobirania perdudes.

Pero no menys que la ley de Carnot-Clausius, les lleys de la evolució orgànica, tal com les concebim segons la doctrina del transformisme, ens presenten cas y exemple d'irreversibilitat. La noció de l'entropia pot esser presa com una noció energètica general, no aplicable solament a la valoració dels fenòmens físichs, mes també a la valoració dels fenòmens de la vida. Y, tant com la física es feta *històrica* pels principis de la termodinàmica, la biologia se n'es fet, al constituirse damunt els principis de la evolució.

Aquell qui estudià la historia externa de la cultura se troba sovint ab el es curiós de que'ls aportadors de grans novetats destinades a obrir nous cicles en la vida mental hagin estat fins a cert punt inconscients de la eficàcia teòrica de les llurs descobertes y de son poder pera enrunar anteriors concepcions a les quals de bona fè creyen servir aquells innovadors. Quan Sadi Carnot, en 1824, comensà a meditar sobre'l funcionament de les màquines de vapor, ab esma únicament d'escatir a quin preu podia extreure's de la calor un efecte útil, ni quan, poch més tard, presentà la seva Memoria a que repetidament havem fet referencia, no abrigava el més petit dubte sobre la veritat dels esquemes del mecanicisme, no sospitava donar ab això la pedra angular d'una ciència nova, quan menys sospitaria que de sos petits càlculs utilitaris ne pogués venir l'enrunament de la doctrina tradicionalment admesa, y una crisi gravíssima en la concepció del univers, persistenta en la tradició occidental, d'ensà del pitagorisme. Temps més tard encara'ls físichs han cregut, encara s'obstinen en creure molts, en la conciliació possible de la teoria general mecànica ab el principi de Carnot... Darwin no fou més lúcid, en aquest sentit. Al donar l'« Origen de les especies », ell pensava y mitg se proposava

contribuir poderosament a desterrar de la historia natural tota preocupació finalista ; y prenía per lema la frase radicalíssima de Butler : « L'únich sentit precís del mot *natural* es la qualitat d'esser *establert, fixe o estàbil* » (1) ; y no vacilava en cercarse un precedent en Aristòtil per haver aquest remarcat en ses ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΚΡΟΑΣΕΩΣ que « si la pluja cau, no es més per fer creixer el blat que pera podrirlo quan el pagès en fa la batuda » ; y aplicat després aquest meteix argument als organismes (2). Darwin, donchs, estava convensut d'obeir a la pura concepció mecànica, a la lògica implícita en els *Principis* de Newton. Cal dir no obstant que son temperament, sos mètodes de treball ja l'inclinaven més aviat a una disciplina baconiana que no pas newtoniana, a un lliure exercici de l'instint de curiositat, més que no pas a la sumissió a la unitat y simetria, a les exigencies de la racionalitat en fi. Se troba en la « Autobiografia » sobre aquest aspecte psicològich de la producció darwiniana, un document preciós. El geòleg Sedgwick se fa acompanyar pel jove Darwin en una excursió científica. Aquest li explica que un camperol li ha dit haver trobat, en un antich camí de pedregam, pròxim a Shrewsbury, una gran closca de *Voluta* dels tròpichs, com el rústich ne coneixia per haverles vist damunt la xemaneya dels *cottages*. Sedgwick no dona a aquest aconteixement la menor importancia. Diu al minyó que la closca deu segurament haver estat gitada al lloch per algú ; pero que, si realment se tractés d'una troballa nova, « la cosa encara fora en perjudici de la Geologia, porque tiraría per terra tot lo que's sabia sobre els dipòsits superficials del condat de Jirland »... Darwin, ingenuament, comenta : « Això me va extranyar, porque, si bé jo havia llegit prou obres científiques, no sabia encara que la veritat de la ciencia consisteix en agrupar fets múltiples formulantne lleys y conclusions generals ». Malgrat aquesta bella contrició, no degueren deixar al curiós jove gaire satisfet les paraules del mestre quan, molt més tard, la seva meditació retorna a l'*irracional* tema, que no abandona fins a trobar ell meteix en aquells llochs restes de closques, y deduir que son closques àrtiques, del fet que la formació geològica d'aquell antich camí datava del període glaciari... (3). Veyem donchs en aquest significatiu episodi una lluita entre un temperament rebech a la legalitat científica, y una convicció *adquirida* qui pensa que aquesta legalitat te les més sòlides rahons pera esser obeída. Al publicar l'« Origen de las Especies », creya Darwin servir a la seva convicció ; en realitat servía a son temperament (4).

Sía com vulla, lo important es que la idea de *progrés* duta per l'evolucionisme a la biología representa un formidable element anti-mecànich, un seriós obstacle a la concep-

(1) Frontispici a la tercera edició del *Origin of Species*.

(2) Lib. II, cap. VIII § 2.

(3) *Autobiography*, 1.^a part.

(4) Una nova prova de la resistència del temperament de Darwin a la legalitat científica ens la dona el passatge de la segona part de l'*Autobiography*, en que'l fill conta com son pare se divertía sometent a prova les idees més inversemblables, anomenant a aquestes verificacions: « experiencies d'imbecil ». Això prova, segons F. Darwin, la seva « potencia de teoria ».

ció estàtica y eternalment equivalenta del mon. Si els organismes progressen, els acon-
teixements successius en virtut dels quals se realisa aquesta progressió entraran dins la
categoria de fenòmens irreversibles, porque, ab el transcurs del temps ens haurem trobat
ab un guany de valor, que no pot desapareixer pas, en tornant enderrera. Es aixís com
la consideració *històrica* s'introdueix en les ciències naturals. L'evolucionisme—contem-
poraniament s'ha vist ab tota claretat—no representa ideològicament sinó una con-
seqüència del fecondíssim sentit historicista de tota la filosofia romàntica alemanya dels
comensos del sigle XIX. « *Evolution* » es la traducció científica de « *Werden* » ; y sense
joch de mots podríem anomenar l'evolucionisme « la Escola històrica de les ciències na-
turals ». Darwin protestava quan s'atribuía el ràpid èxit de les seves idees al fet de que'l
sigle fos ja madur pera acceptarles. Alegava que'ls naturalistes qu'ell consultà creyen
tots en la perennitat de les especies. No cal dubtarne ; pero es precis també no obli-
dar com resulta corrent entre'ls especialistes de la ciencia raure en retard respecte
l'ideologia destinada a canviarla. Aquella filiació de la doctrina evolucionista respecte
les concepcions matrius del romanticisme alemany ha estat rigorosament posada en
relleu per un historiador de l'esperit dins la filosofia moderna, per Josiah Royce. Recor-
da Royce que aquesta tendencia general historicista arribà a plasmarse en una defi-
nitiva forma no gaire més tard de la batalla de Waterloo. Hegel va veure en Napoleón
una realisació dialèctica, el « *Weltgeist zu Pferde* », l'esperit del mon a cavall. Una insacia-
ble curiositat per tots els temps y les seves manifestacions de vida va pendre els homes.
Les modes del orientalisme, del mitgevalisme no reconegueren altra rahó. La meteixa
filologia clàssica cambià els seus ideals y els seus mètodes y no's tractava ja de presentar
els antichs com a models estabils y eternals, sinó, al contrari, d'estudiarlos en son dina-
misme, en sa relació ab la vida del temps, ab la vida interior antiga, ab les creencies,
institucions y moral y economia dels grechs y dels romans. Anàleg cambi sofriren
l'erudició jurídica y la filosofia del Dret (1). Lo més agut, lo més escandalós y tot,
d'aquest moviment va representat per la publicació de la « Vida de Jesús » de David Fre-
derich Strauss : may el mon de la cultura havia vist tant gosadament convertir les coses
eternals en materia històrica. Mes, si això's feya ab les concepcions dels cristians, porque
no s'havía de fer ab les concepcions que'ls cartesians continuaven dels pitagòrichs ?
Si l'etern Crist era considerat, adhuch per manera bastarda, com un Crist històrich,
perque l'Univers etern no havia de tornarse considerat com un Univers històrich també ?
En aquest sentit, lo que « *Das Leben Jesus* » representà pera la teologia, l'« Origen de les

(1) Royce *Lo Spirto della Filosofia moderna* (trad. Itallana de G. Rensi. Bari, 1910). pp. 357 a 363. Sobre la universal curiositat del Roman-
ticisme alemany, vid. també A. Farinelli: *Il romanticismo in Germania*. Bari, 1911, y especialment pp. a 99.

especies » ha vingut a esser, contra l'intenció meteixa de son autor, pera la biología, y, en conseqüencia, pera la teoria general de l'univers.

Hi ha la diferencia de que lo subversiu de Strauss fou aprofitat desseguida per elements y interessos d'ordre inferior, mentres que lo subversiu de Darwin,—s'enten, lo subversiu de Darwin contra les meteixes concepcions de ciencia qu'ell pensava servir,—just si comensa a esser entrevist avuy, a la claror del conflicte anàleg creat en la teoria física per la constitució de la termodinàmica. Pera mostrar com aquets dos conflictes no solament son paralels, sinó més aviat dos aspectes d'una renovació ideal única, convé ara recordar la noció d'entropia, y veure com es perfectament aplicable a la valoració d'un progrés biològich donat, comparantlo ab un estat anterior. En efecte, aquest procés biològich es originat, segons la fòrmula coneguda, per la lluita per la vida y per la supervivencia del més apte. Ara, el fet de la supervivencia del més apte suposa reconèixer en l'univers *un sentit*. Remarquis que parlem de *sentit*, no de *plan*. L'evolucionisme pot, en rigor, no esser necessariament finalista. Cab admetre que'ls capítols successius d'aquesta immensa historia de la realitat, que anomenem la evolució, no's desenrotllen ab harmonía ; que's donen dins cada un d'ells incoherencies, contradiccions, desordre. Lo que rau fora de tot dubte es que hi ha, entre aquets diferents capítols, es que deu haverhi, una *successió*. Aquesta successió pot mancar de fi ; pero no pot mancar de direcció, de sentit, mentres dura. Pot obeir a fins múltiples : se diversificarà, s'escamparà aleshores segons ells. Pero cada un dels elements d'aquest escampall constituirà, aribat el cas, una branca històrica, en la que s'establirà una direcció. Multipliqui's fins tant lluny com se vulgui la pluralitat de les direccions : may se lograrà fer tornar enderrera l'element d'evolució que segueix cada una d'elles. Si lo que segueix aquest es una ascendencia, cabrà imaginarla al revés, com descendencia, pero no com estabilitat. Podria, en rigor, esser aquest moviment, mirantlo en son conjunt, una pujada o una caiguda ; un progrés o un retrocés. La valoració d'aitals elements dependrà d'una valoració finalista que, pel moment, es extranya aquí. Pero es impossible pensar que la pujada's torna baixada o recíprocament. La historia humana, tal com la dibuixa la pluralitat dels aconteixements, pot mancar de sentit. Però la historia cosmològica, tal com la dibuixa als nostres ulls la teoria de la evolució, te forsadament un sentit, encara que pugui mancarli una finalitat.

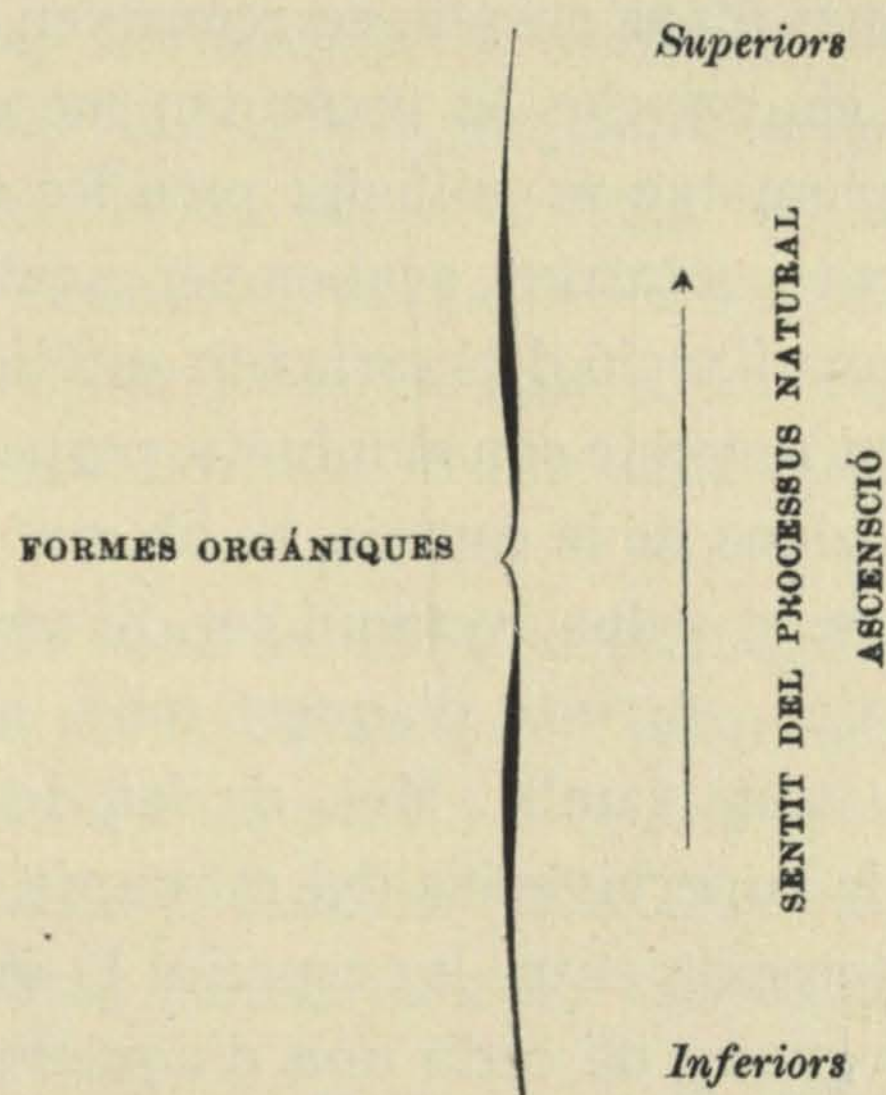
Podriem dir que l'evolucionisme venint a dotar la Biología moderna del doble caràcter de *ciencia física* y de *ciencia històrica*, l'ha dotat d'aquesta la concepció de *causa*, sense eximirla de la noció de *lley*, propria d'aquells, y de que l'història humana s'emancipa. Pero remarquem que aquesta noció de causa, tot y no exigint necessariament una finalitat terminal, suposa al menys una serie indefinida de finalitats, a cada punt, en el sentit de que cada moment donat de l'evolució constitueix un fi pera'l que li es immedia-

tament pròxim. Suposem, en efecte, que la serie històrica d'un element biològic A produexi en la forma següent :

A
A^I
A^{II}
A^{III}
A^{IV}
A^V
⋮

Es evident que, bon punt siguem col·locats al nivell de A^I el valor de A se determinarà per la seva adequació ab la aparició en A^I. Quan s'arribi a, A^{II} aquesta determinarà els valors de A y d'A^I. Al nivell de A^{III} trobarem determinats els valors de A, A^I y A^{II} y aixís successivament cada moment de transformació de l'element ens dona una norma, *a la vegada natural y moral*, pera judicar, alhora de la existencia del moment anterior y de son valor.

Rès s'oposa donchs a que, ab perfecte dret, anomenem *entropia* la diferencia entre A y A^I o entre A^I y A^{II}. Aquesta entropia podrà esser de perdua o de guany ; representarà una pujada o una caiguda. La biologia ens diu que representa un guany, que's dibuixa en sentit de progrés. Enhorabona. Tindrem donchs aquí com en la física, formes superiors, formes inferiors. Un cambi històric se realisa de l'un d'aquest ordre de formes a l'altre. La diferencia es que aquí havem de senyalar una direcció inversa a lo que es l'esquema d'abans. L'esquema del procés històric en la biologia serà :



Una altra diferencia es que, en el mon orgànic, l'aparició de les formes superiors representa, en terme més o menys llarg, la desaparició de les formes inferiors, mentres

que, en el mon físich, l'aparició de les formes inferiors deixa *en apariencia* que subsistixin les superiors. Pero ja diem que això no es més que en apariencia ; se tracta únicament d'aumentar el temps : augmentant el temps, es com calculen els físichs, per conseqüència de la degradació de l'energía, la unificació de totes les formes actuals d'energía en una forma inferior homogenia, y, per consegüent, com havem dit, l'acabament del mon.

Preveiem una objecció possible a les conseqüències teorètiques generals que havem tret del principi evolucionista de la supervivencia del més apte. Se dirà tal volta: «De l'aument de valor que n'es el resultat n'aprofiten únicament uns individus donats, una varietat donada, una especie donada ; pero això es prou a costa d'altres individus d'altres especies, d'altres varietats. La victoria del més apte representa, vista d'un altre costat, el venciment de l'inepte. De sort que, si la valor dels uns resulta acrescuda, la valor dels altres haurà proporcionalment mimvat. Y en el total valor del mon orgànich no's trobarà, en definitiva, ni ventatja ni párdua ». Pero serà fàcil reconèixer en aquesta objecció un paralelisme perfecte ab l'expedient utilitat per tants físichs pera esquivar els corolaris teòrichs del segon principi de la termodinàmica y de que ens havem ocupat abans : l'expedient que consisteix en donar per exceptuat el sistema total de l'univers del total terme a que ha de portar el nostre mon conegut el fet de la constant degradació de l'energía. Ara com llavores no'ns cal res més que recordar com, donat un sistema existent, la perdua o ventatja de la part ha de traduir-se, en resultat darrer, en perdua o ventatja del tot. Prenguem per exemple un cas de selecció sexual, presentat per Darwin meteix. Les merles de roca de la Guyana, els aucells del paradís, y altres menes d'aus encara, se reuneixen en aplechs y allí entaulen una mena de concurs eròtich ; els mascles se presenten successivament; cada hú exhibeix ab la més gran cura son plomatge magnífich ; pren les poses més extraordinaries devant les femelles, que, simples espectatrius, acaben per escullir el company més agradable (1). D'aquí n'ha resultat una fixació dels caràcters estètics, per tal que'ls individus menys ben dotats en aquest respecte son eliminats, perpetuantse en cambi els millors. El nombre total dels individus de la especie, es ab això aminorat? No es pas de creure. L'especie ha acrescut la seva valua, vetaquí tot. Si una especie sola del mon orgànich ha acrescut la seva valúa, el reste d'aquest mon, adhuch suposantlo estacionari, haurà acrescut la seva valúa també. Mes, de fet, les altres especies no resten estacionaries: quiscuna, per la supervivencia del més apte, avensa en perfecció. Ara, no tenim sinó aplicar a la competencia entre les especies lo que havem dit de la competencia entre'ls individus. Al guany de cada una d'aquelles, encara ha d'afegirse,

(1) *Origin of Species*. Cap. IV, sec. 2.

al considerar la valoració plenaria donada al mon orgànic per un cicle d'evolució, el guany total. Pera que's demostrés que aquest guany es compensat per alguna perdua, caldria demostrar que la suma dels individus orgànics del mon ha decregut; y encara, un cop admès això, caldria provar que aquesta desventatja quantitativa no ha d'esser valorada en menys que la ventatja qualitativa. El meteix resultat obtindrem si comensem la serie, no per un cas de relació sexual, sinó per un cas qualsevulla de selecció natural y adhuch de selecció artificial, per obra zotècnica o fitotècnica. Qui dubtarà de que representa un acreixement de valor pera'l total mon orgànic el que s'arribin a produir per l'humana industria varietats més belles o més útils, més perfectes en fi, de roses o de cavalls?

En tot cas lo que a nosaltres ens interessa més no es el fet de la perdua o del guany, sinó el fet del cambi. Descendent o ascendent, no podem imaginar dos moments de l'univers successius sense una entropia. Ja n'hi ha prou pera que una imatge diferenta—o potser l'impossibilitat de formar una imatge!—degui reemplaçar a la pura imatge estàtica que veníem adorant y servint, d'ensà de la dues invencions intel·lectualistes advingudes, fa vintisis sigles, sota l'aire clar de la Magna Grecia.

Això representa, ja ho havem dit, una tràgica ruptura dins l'esperit contemporani. Entre la part causal de la ciencia y la seva part legal, entre els productes de l'instint de curiositat y les exigencies racionals, ja no més a cost dels més obstinats esforços especulatiu podrà la unitat restablirse. Mes, la malvestat ocasionada per un cantó, no presentaria per un altra un cert benefici? La concepció mecànica de l'univers, si unificava y assegurava la ciencia, no ho feya sinó a cambi de separar en dúes esferes comunicades el mon del determinisme y'l de la llibertat, la ciencia y la ètica, les afirmacions d'existencia de les afirmacions de valor. Ja havem vist com, al contrari, la concepció entròpica de l'univers vol dir, implícits en els judicis d'existencia, judicis de valor. La física, per l'admissió del segon principi de la termodinàmica, la biologia, a l'acceptar les lleys de l'evolució, se tornen ab això, fins un cert punt, ciencias morals. Una part de la ciencia, se separa potser de l'altre; pero l'una de les dúes se lliga fàcilment ab l'ètica, ab la historia, ab la llibertat. No hi haurà aquí, repetim, una mena de compensació?

Si es cert que les noves idees porten a l'esperit una disgregació, no ho es menys que no hi havien trobat pas una acordada harmonia. Ressò darrera y estridentíssima de la inquietut anterior, ens apareixen les paraules de M. Levy-Bruhl: «Cal triar entre la Moral y la Sociologia» (1). De varies bandes han sortit darrerament clams de protesta contra això, ab el desitg de superar l'antitesis aixís manifestada. Trobem l'un d'ells en la

(1) Vid. la obra d'aquest autor *La Morale et la Science des mœurs*. Paris, IV edit. 1910.

temtativa de síntesis solemnialment realisada per M. Durckheim, al derrer Congrés de Filosofia, celebrat a Bolonya. M. Durckheim tracta d'unificar els judicis de valor y els judicis d'existencia, fent esforsos pera que sien considerats els primers com un cas particular dels segons. Nosaltres creyem que més fàcilment s'arribarà a l'unitat per la via inversa. Demostrat lo molt de moral, de pregonament normatiu, que hi ha en certes lleys naturals, ja s'inicia un mètode crítich que pot dur a la consideració dels judicis d'existencia com una modificació y especialitat dels judicis de valor.

Això apart, no manquen tampoch, adhuch dintre els límits del conflicte entre la part racional de la ciencia y sa part causal, intents de superadora conciliació. El conflicte existeix ; rès per això assegura que no puga superarse. En altre lloch d'aquest meteix número dels nostres ARXIVS, l'elevada competencia filosòfica del Dr. Hans Driesch, cap de la moderna escola neovitalista en biología, tracta *de la racionalisació del concepte de causa*. També aquí nosaltres creyem que'l millor camí es el contrari, el de la *causalisació del concepte de lley*, es a dir, la inscripció de lo racional dins la esfera de la vida, o, en altres termes, la biologisació de la lògica. Aquesta es la empresa que tenim comensada en altres treballs. No es del cas tractarne aquí, ahont no s'ha volgut sinó presentar el problema, críticament y en tota la seva extensió.

EUGENI D'ORS

Institut, Barcelona.