

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DISCURSO

LEIDO EN EL ACTO DE SU RECEPCION

POR EL

EXCMO. SR. D. JOSE ANTONIO DE ARTIGAS Y SANZ

Y

CONTESTACION

DEL

EXCMO. SR. D. OBDULIO FERNANDEZ Y RODRIGUEZ

EL DIA 18 DE MAYO DE 1949



MADRID

DOMICILIO DE LA ACADEMIA: VALVERDE, 22

TELEFONO 212529

1949

**Reservados todos los derechos.
Hecho el depósito que marca la ley.
Impreso en España. Printed in Spain.**

INDICE

Discurso de recepción
del
Excelentísimo Señor Don José Antonio de Artigas y Sanz
NUESTRA CULTURA EN LA CIENCIA
(Ciencia Estadística y Genio Hispánico)

Evocación de Don José ECHEGARAY Págs. 5 a 11

INTRODUCCION

I

Planteamiento

	<u>Páginas</u>
Situación opositiva y situación compositiva	15
La incógnita científica española	16
«Formidable y tenebroso problema.» Cosmología y Cosmología. Saber de la Naturaleza. La Física	22
Explicaciones generales formuladas	26
Teoría térmica	28
Hipótesis oligohídrica	29
Explicación política	29
Interpretación del fanatismo religioso	30
Hipótesis del orgullo y arrogancia españoles	31
Teoría de la segregación intelectual	31

II

Etiología del anacronismo matemático español

El aserto previo	33
Veredicto sobre originales. Actitud reactiva	34
Fondo histórico cuasi-milenario	43
Frustración beliger	50
a) La posición universal: Alud de Oriente. Superpresión invasora.	51
b) El ser gentilicio: Hombria agonística. Inhibición teórica. Dinámica pro-cultural	54
Juicio sobre el anacronismo matemático	60

III

Síntesis del Discurso

PARTE PRIMERA
CIENCIA PREESTADISTICA Y CIENCIA ESTADISTICA

I

Ciencia preestadística o de magnitudes	Páginas
Ciencia de la Estadística. Ciencia preestadística. Ciencia estadística	69
El «QUÉ» o ser real de la Ciencia Clásica o de Magnitudes	70
Posiciones antiguas:	
a) Metafísica	71
b) Escolástica	72
c) Nominalista	74
Posiciones de transición, Crítica	75
Posiciones modernas:	
a) Matemática	78
b) Positiva	79
c) Idealista	81
d) Pragmática	83
Posición final	85
El «CÓMO» o ser formal de la Ciencia de Magnitudes o preestadística ...	86
Continuo matemático y físico	86
Estequiología.—Continuismo. Gravitación. Eter. Anindividuación, ...	87
Esquematología	92
La opresión del continuo. Desindividuación y sindesmolatría	93
Cuadro metafísico matemático	99
Génesis matemática de la transdivisibilidad natural. Inherencia. Nueva	
Lógica. Inferencia	101
Valorativa conceptual de la Ciencia preestadística o Clásica. Intelecciones	
radicales del mundo real y actitud psicológica impuestas. Determinis-	
mo lógico desindividuante	112

II

Ciencia estadística o de colectivos	
Final de la era preestadística. Impulsos de emancipación	117
Iniciadores filosóficos	118
Críticos matemáticos	119
Renovadores físicos	123
Exposición experimental y revolución técnica	128
Escisión criteriológica. Axiomática del cálculo	130
Conceptos y «perceptos». Discriminación en el fluir del tiempo astro-	
nómico	140

	<u>Páginas</u>
El pensamiento «estocástico». Inversión matemática de la probabilidad.	143
Petición de principio	147
Probabilidad y «Presuntividad»	149
Primer concepto raciointuitivo de probabilidad. Principio simétrico-estadístico	152
La media por indiscernibilidad. Desigualdad experimental no sistemática.	160
Idea estético-fisicista. Simetría y asimetría. Disimetría. Antisimetría ..	163
Noción de «carácter»	171
Definición de la Estadística: Ciencia Natural. La cualidad entera en la cantidad	173
El «Status» de una cualidad. Base estadística de la Ciencia actual y de sus aplicaciones	181
Valor humano de la Estadística. El principio de «Libertad en Sociedad».	183
La ley de la Contingencia. Generalidad científica de la Estadística	186
a) Conjuntos por extensión. Demografía. Entes reales individualizados	187
b) Conjuntos por comprensión. De la Física de la ecuación diferencial a la distribución de probabilidad. «Transfísica». Valores reales no iterativos. La irreversibilidad observación-conocimiento	191
Ser estadístico de la Física actual en sus tres caracteres: «corpúscular o particularia», relativista y cuántica	196
Dos ejemplos	203
a) El paso a la estadística cuantizada	203
b) Post efectos probabilísticos y movimiento browniano	214
Aplicaciones tecnológicas	217
a) La respuesta de rectificadores eléctricos	219
b) «Control» de calidad de colectivos fabriles	224
La revolución estadística	228
1. Fin del continuo natural exhaustivo. Superación del principio de contradicción	228
2. Magnitud y colectivo	229
3. No certeza: Verdad	229
4. Subsistibilidad individual	230
5. La Matemática instrumental	230
6. «Actualidad» y «cualización individual». Cantidad «cualizada» intersubjectivamente. Valor epistemológico	230
7. Realidad dibujada. Realidad pintada	231
Contraposición de fundamentos	231
1. Espacios. Tiempos. Generalización del campo gravitatorio	232
2. Discontinuo	235

	<u>Páginas</u>
3. Parámetro estadístico. Retorno a la cualidad	236
4. Probabilismo	239
Apariencia, esencia y existencia en Físico	241
Ciencia dialéctica. Ligazón «hombre-cosa». Definición involutiva del átomo	242
Universalidad estadístico. Objetividad y subjetividad. Intersubjetividad.	247
Actitud psicológica ante la Ciencia Nueva. Del determinismo lógico des-individuante al espíritu de individuación y estadística	250

PARTE INTERMEDIA

NUESTRA CULTURA EN LA CIENCIA

«Epistemes» revisable. Tres disposiciones psicológicas	253
La personalidad de España	257
Criterio etnocultural: pasado y porvenir	260
La psicología en la creación de Ciencia Natural	266
1) Supuestos generales	266
2) El postulado en la Ciencia preestadística. Génesis, expansión y ocaso	274
Tesis o Hipótesis de trabajo	280
Plan de la prueba	284

PARTE SEGUNDA

GENIO HISPANICO

I

Condición ínsita. «Personismo realista»

Sondeo anteestadístico	293
1. Filosofía	294
2. Idioma	300
3. Teatro	304
4. Pintura y escultura	306
5. Literatura	310
6. Historia	313
7. Moral y Derecho	314
8. Costumbres	316
9. Contraste y realismo	321

	<u>Páginas</u>
Prueba de objetivación	326
I) Una obra de los españoles. La primera incorporación de América a la civilización renacentista	327
II) Hijos de España universales	333
Mundo antiguo:	
GALIÓN	334
SÉNECA	337
TRAJANO	340
Epoca moderna:	
CERVANTES	349
VELÁZQUEZ	354
1) Vertiente estética. Personismo realista	358
2) El polo de la Ciencia y el del Arte en el siglo XVII	366
3) Dos principios. Teoremas pictóricos. Dos empresas	373
4) Vertiente intelectual. Premonición estadística	379
GOYA	385

II

Contradicción de psicologías

Revelación en nuestra cultura: Dos milenios y dos siglos	400
La contraprueba	410
ECHEGARAY	410
CAJAL	433

CONCLUSION

CIENCIA NATURAL Y CULTURA HISPANICA

I

La situación opositiva

Nolición española frente a la vieja Ciencia de Magnitudes. El error deslizado en el antiguo planeamiento	445
La sucesión de «Ciencias». Pulsación epistemológica	451

II

La situación compositiva

	<u>Páginas</u>
«Razón Físico Matemática». «Raciointuición Natural Estadística». Nueva cognición. Psicología hispánica. NO LEYES: REGLAS ...	455
Ser real y ser formal del personismo realista. Del humanismo «literario» al «científico» ...	464
«Racionalismo»—lo impersonal sujeto a necesidad—y «personismo»—lo individual con ámbitos condicionados de libertad. Rehumanización de la Ciencia ...	473
Perspectiva reivindicadora ante la nueva Ciencia de Colectivos. Unidad científica «amerhispánica» ...	477
<hr/>	
<i>DEDICATORIA SINCERANTE</i>	489

ULTILOGO

La España Medieval. Panorama de hechos y principios ...	497
a) La Alta Edad Media ...	497
b) La época gótica ...	508

Ilustración

Medalla del Premio ECHEGARAY ...	10
---	----

Contestación

del

Excelentísimo Señor Don Obdulio Fernández y Rodríguez

(págs. 515 a 586)

Ilustraciones

	<u>Páginas</u>
Instalación de tubos electroluminosos en Madrid ...	524
Efigie y Autógrafo de CAJAL ...	530
Facsimil de la última página del contrato confirmatorio ZEISS-ARTIGAS ...	532
Medalla dedicada a ARTIGAS (Instituto Henri POINCARÉ) ...	555

REGISTRO ONOMASTICO

(págs. 587 a 600)

DISCURSO

DEL

EXCMO. SR. D. JOSE ANTONIO DE ARTIGAS Y SANZ

EXCMOS. SEÑORES ACADÉMICOS.

SEÑORAS Y SEÑORES :

Gratitud es la palabra que abre mi discurso, porque si ella es ya natural sentimiento ante el desnivel entre el personal mérito y el llamamiento de esta Real Academia, ápice de los científicos españoles, dos hechos que hoy reclaman rendíroslo superlativamente, la han antepuesto al propio saludo que a mi llegada, con veneración os dirijo.

Es el primero la exigüidad de testimonios directos de mi trabajo en vuestros archivos, debida ciertamente, a esa íntima reverencia a la Corporación, a cuyo augusto juicio sólo en una ocasión—en que me juzgásteis, en verdad, bien generosamente—me atreví a someter investigaciones aplicadas, obedeciendo estímulos patrióticos y benévolos de gloriosas figuras vuestras.

He aquí un antecedente al cual debo unir, además, el de la escasez de mis publicaciones, para que mi confesión haga resaltar mejor vuestra noble actuosidad hasta descubrir, captar y enaltecer todo ejemplo de vida española consagrada con entusiasmo al culto de nuestras Ciencias. He de reconocer, en efecto, mi constante desvío de imprimir mis escritos, sometíendome a una norma aprendida en mi infancia y que me determino ahora a rememorar por venir del inimitable discurso de Cajal al ingresar en esta Real Academia. La norma se reduce a que

todo autor compruebe antes de decidir la impresión de su texto, si ha cumplido, al hacerlo, las reglas siguientes: 1.ª Tener algo nuevo que decir; 2.ª Saber decirlo; 3.ª Callarse en cuanto ya se ha dicho, y 4.ª Inventar un título, que siendo corto como conviene a las Bibliografías, acierte a condensar el contenido de la publicación sin ofrecer lo que en ella no está. ¡Qué pocas veces he osado creerme en mis pobres trabajos con opción a estas cuatro condiciones!

Nuevo motivo de mi penetrante reconocimiento para vosotros, es que la Medalla que vais a confiarme, sea la que honró sobre su pecho aquel Maestro de inmarcesible gloria, D. José ECHEGARAY, egregio ingeniero y faro máximo para los estudiantes de mi generación. Su personalidad prodigiosa justificará que, declarándome deudor de valiosas enseñanzas de cuantos Académicos me han precedido aquí, consagre los momentos que me déis, antes de mi discurso, para la evocación elogiosa, del pasado de la Medalla, que puedo hacer ahora, a la excelsa figura del Presidente de esta Casa, a quien tanto debimos y debemos todos.

Oraciones enteras requeriría su apología, que emprendieron ya varones insignes en faustos actos dedicados a la glorificación del sabio y del hombre de letras, especialmente al entregarle S. M. el Rey DON ALFONSO XIII, en 1905, el premio NÓBEL; más tarde, cuando la Academia le otorgó la primera Medalla, creada con su eximio nombre, y también en la sesión conjunta de Reales Academias, celebrada en el primer centenario del nacimiento de ECHEGARAY.

Estos recuerdos de triunfo os explican mi llegada a la presente solemnidad con tardanza; porque si mucho me impacientaba para verme, ya tras el honrosísimo llamamiento, entre vosotros, no menos me sobrecogía la responsabilidad de hablaros desde el puesto que don José hizo histórico.

Os confieso que empecé inclinándome a callar hoy toda investigación mía y a retraerme de tema ajeno a la pura glosa de la obra de vuestro antiguo Presidente. Mas, pronto advertí, no sólo que ello holgaba ante las ejemplares loas autorizadas debidas a académicos e ingenieros de su propia y relevante especialidad, sino también, que a menos de especial consenso vuestro, implicaba el riesgo de esquivar el tipo formal de discurso de ingreso que la Corporación preceptúa.

El asunto que abordó ECHEGARAY, precisamente al entrar en esta Real Academia ha decidido, al fin, la selección del mío, ya que a aquel tema de actualidad siempre creciente y a sus derivaciones, me he consagrado, por mi parte, con insistencia. Pienso además que acaso agradaría a don José ver que un heredero de su Medalla, cuida antes de acercarse a ella, de seguir manteniendo vivas las mismas meditaciones que él prefirió, y de honrarlas ante vosotros con el tributo de modestas ideas que aspiran a ser, en el correr del tiempo, escolta de las suyas y fruto de sus lejanos y profundos planteamientos.

Ellos son raíz de este discurso ; y, pues, voy a abstenerme de empezar espigando en las múltiples y certeras alabanzas rendidas al Maestro, os suplicaré recibir aquí noticia de un rasgo suyo del que soy atestante, y que aun falto de trascendencia, quisiera dejar prendido solemnemente como flor de mi gratitud de ingeniero y de español, en su relevantísima historia, por reflejar precisamente el ser moral de don José, cuyos panegiristas hubieron de ver casi siempre agotados tiempo y atención, en la inmensidad de sus puros méritos como científico, literato o estadista.

Al filo del año de reválida, me vi investido por los compañeros de estudio de mi remota adolescencia, con la honrosa Presidencia de nuestra Asociación de Alumnos de Ingenieros y Arquitectos. Hervía aquella Junta Directiva en el anhelo de propagar algún saber, del recibido de nuestros profesores, a los

obreros madrileños, a quienes nosotros nos representábamos como más inteligentes que formados. Presto fundamos a tal fin una Escuela vespertina en la propia Asociación; mas la necesidad de libros, estuches de dibujo y otros elementos discentes, amén del otorgamiento de premios para aquellos numerosos educandos, no tardó en descubrir nuestra aguda insuficiencia ante los *casos de desequilibrio* entre entusiasmo docente y disponibilidad dineraria, de los que, ¡ay!, nada decían los cursos de Mecánica de la carrera.

No había entonces el hábito de recurrir en preces al Estado; y la obra habría sucumbido al primer trimestre, si el soplo de la inspiración de los alumnos de Arquitectura no nos hubiese sugerido la salvadora solución de organizar espectáculos de Arte, cuyos productos alimentasen nuestro amenazador presupuesto de gastos para material y becas de enseñanza. Una fiesta en el teatro Español en honor de don José ECHEGARAY había de inaugurar aquellos espectáculos, cuyo refinamiento realzó desde el primer instante mi compañero de Junta, alumno entonces, Modesto LÓPEZ OTERO, a quien un singular talento y esfuerzo habían de llevar en su carrera a Reales Academias hermanas y a la Dirección de nuestra Ciudad Universitaria Máxima, que espero corone para su legítima gloria.

Las cuatro figuras supremas de la escena española de aquel tiempo accedieron a trabajar unidas y dieron su entusiasmo a nuestra Escuela. No disponían ellas del Teatro; pero don José estaba en el cenit de su consagración social y ante la idea—para nosotros indiscutible—de que únicamente él podía presidir la Fiesta primera, no imaginábamos que Empresa alguna hubiese de desairarnos.

Una durísima tarde de enero me dirigí a la casa de la calle de Zurbano, mansión del Maestro. Al comunicarle que el Presidente de los alumnos iba a recoger hora, dispuso recibirme en el acto, y al lado de don José me vi en su biblioteca, inun-

dado—ocioso decirlo—de una de las emociones más fuertes de mi vida hasta entonces. Aturdido al contemplar sus penetrantes ojos, que llevaron, sin querer, mi pensamiento a su *Teoría matemática de la luz*, no habría acertado sin su paternal comprensión a exponerle mi instancia. Alabó con cariño nuestra acción y se ofreció a facilitar todo... pero no a asistir.

—*Me prohíben—me dijo—salir con estas temperaturas y muy en particular al teatro. He debido negar recientemente mi presencia en el Centenario del nacimiento de HARTZENBUSCH, precisamente en el teatro Español. ¿Cómo acudiría ahora a la Fiesta de ustedes?*

La temperatura en la casa alcanzaría, quizá, a 26 ó 28°; comprendí que su salida podía ser imprudente..., acaso el día de la Fiesta el tiempo sería todavía más duro...

No insistí, aunque mi decepción fué inmensa. Al darme cuenta de que aquella entrevista, para mí de honor inimaginado, podía venir a parar simplemente en una gestión provechosa, me parecía irreverente no declinar el teatro y toda la atención ofrecida si nos faltaba el Maestro mismo. Mi turbación de adolescente debió de ser tan indiscreta y alarmante, que al intentar yo despedirme, me atrajo suavemente con su brazo, diciéndome:

—*¿No podrían ustedes aplazar la fiesta para época algo mejor?*

Pronto adivinó por mis tímidas explicaciones los inaplazables conflictos que amagaban a aquella Directiva de torrenciales jovencuelos; y al advertir el desencanto de estudiantes y obreros si no llegaban a contemplarle, y al informarse ya más despacio de nuestra obra, exclamó, irguiéndose en un arranque en que me pareció transfigurarse:

—*Diga usted a sus compañeros que iré—y añadió—: Si antes de entrar en la Ingeniería entregan ustedes ya su tiempo y su cerebro a los humildes a quienes han de mandar un día*

en su carrera, ¿ qué menos he de hacer yo, con todo hoy recibido de la mía, que arriesgar el final de mi vida por unirme a una juventud excelsa, sostén mañana de la Patria?

Me acongojó la pavorosa idea de un mal, acaso irreparable, de don José, consecutivo a su salida..., casi debí contradecir; pero nada había dejado de mi flaca prudencia, la irresistible fulguración de su fortaleza; porque estaba sintiendo en mi sangre, próxima a alcanzar edad de servicio militar, la primera lección de impavidez ante la muerte, dada por aquel genio español de setenta y cinco años.

El Echegaray, cuyas obras nos enfervorizaban, vino al teatro a presidirnos (1); el tiempo fué crudísimo, e hizo Dios que su salud, en apariencia frágil, no se resintiese (2). Nuestra Escuela vespertina entró en auge, y don José en nuestra adoración.

Esta prueba, a la vez nimia y suma, de su auténtica voluntad de sacrificio por la cultura de sus compatriotas, al fin de una existencia que ya lo había conquistado todo, descubre una vez más al Maestro, proyectando inmarcesible ejemplo para sus sucesores; y yo aspiro además a que mi recuerdo ingenuo y emotivo, tan conteste con la verdad histórica que guarda la iconografía del Presidente, cuya noble cabeza emerge siempre del castor de la sobrevesta, reavive en vosotros esta tarde, cuando

(1) 13 de enero de 1908, en el Teatro Español.

(2) A vuestro eminente compañero TERRADAS, debí confirmación gratisima de la subsiguiente e inalterada firmeza física de don José. En el Congreso que la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, celebró aquel año en Zaragoza, uniéndose a los solemnes actos de reconciliación hispano-francesa, al doblar el centenario de la invasión napoleónica, hubo de atraer la atención del Maestro, éste, entonces novísimo Catedrático ya de dos Universidades, sobre la duración máxima de quince minutos fijada en el programa para los oradores. Enojó a ECHEGARAY la limitación; y tras la ágil aclaración de TERRADAS, de estar él, naturalmente exento de la norma, pronunció un profundo discurso, no sólo amplio, sino además fogoso, sin atisbo de fatiga y con deleite inolvidable para cuantos le oyeron.



MEDALLA DEL PREMIO INSTITUIDO POR LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FISICAS Y NATURALES DE MADRID
EN HONOR DE ECHEGARAY

evocamos la consagración suya, aquella imagen corporal que está ya en el culto de las generaciones, por obra de pinceles y buriles, como uno de los más bellos contrastes, entre la sensibilidad al frío del cuerpo preterido, y la vívida lumbre de la amplísima frente descubierta, en radiación universal de pensamiento.

NUESTRA CULTURA

EN

LA CIENCIA

(CIENCIA ESTADISTICA Y GENIO HISPANICO)

INTRODUCCION

I

PLANTEAMIENTO

SITUACIÓN OPOSITIVA Y SITUACIÓN COMPOSITIVA

El tema de mi discurso será: NUESTRA CULTURA en la CIENCIA. (Ciencia Estadística y Genio Hispánico.) Como veis, lo formulo incorporando ya en su enunciado general un subtítulo. No habréis de esforzaros para advertir la procedencia de este complemento.

Si para situar nuestra Cultura en la Ciencia, sobrentendemos la colectividad hispánica como poseedora en el pronombre, *y damos a la voz Ciencia su acepción fuerte en la vida contemporánea* (3), mi puro epígrafe parecerá adversativo, porque está bien extendida la opinión de que los españoles no hemos sobresalido en este progreso científico; y cualquier aristarco que encuentre unidos en mi título, la Cultura de esta tierra y la Ciencia Moderna, no dejará de acusar la paradoja, como haría ante un libro intitulado, por ejemplo, *La humedad del desierto*.

Mas tal juicio sería ligero, aun dando por fundada esa opinión—en la que vais a comprobar, que a reserva de una sagrada salvedad soy extremo militante—. La situación de un ente histórico respecto a otro, puede ser tanto *compositiva* como *opositiva*. La vida de la nación española está relacionada compositi-

(3) Más adelante aparece precisada esta sinecdoque. V. pág. 25.

vamente con la Historia de América, porque aquélla es parte integrante de ésta. En cambio, el Jansenismo está ligado opositivamente a la Contrarreforma; ya que si ésta no aportó nada al famoso *Augustinus*, ni a la formación de los tenaces defensores de las «cinco proposiciones», estuvieron una y otra tendencia religiosa, situadas permanentemente en estrecha contraposición, como lo prueba todo el siglo que va desde Fort-Royal hasta los *socorristas* y las expulsiones de la Compañía.

Claro es, que si he de existimar como *opositiva*, la situación entre nuestra Cultura y la *Ciencia Clásica*, mis conclusiones habrán de ser negativas por naturaleza. Pero es precisamente el subtítulo, el que viene a girar ciento ochenta grados la aguja, en el cuadrante en que aspiro a dejar representada la relación de esta Cultura con la Ciencia; puesto que, por el contrario, advierto la situación entre *Ciencia Estadística y Genio Hispánico*, ya como *compositiva*; y el resultado que espero de mi discurso es el de haber logrado *explicar* por la *oposición*, fundadamente, nuestra *infertilidad pretérita*, para poder después, por racional *composición*, *reverberar* las significativas claridades de nuestro *visible orto científico*, hasta *augurar*, en fin, con verosimilitud, la *obra por venir*.

Disculpad que por mi culto a la Academia, o sea acudir ante vosotros con tema de este alcance, y que el afán de abreviar un texto tan dilatado y arduo, frustre casi siempre el primor expresivo que sería tributo obligado a la preciosa atención vuestra. Acceded así a escucharme con indulgencia: de ella sólo quedo amparado en fondo y forma.

LA INCÓGNITA CIENTÍFICA ESPAÑOLA

He aquí un planteamiento que va a exigirme el previo e imponente problema, de interpretar como *contradictorias* la Ciencia Moderna y la Cultura Hispánica; y para entrar en obra, ata-

caré directamente la pregunta cáustica y desconcertante, padecida secularmente por nuestro país:

¿Qué es lo que ha apartado a los españoles de la investigación científica?

Varias generaciones han debido amargamente dejarla sin respuesta aprobada. Ocioso encarecer el inmenso e incisivo interés que habría en contestarla.

Es frecuente la reacción inicial de pensar que sólo sería despejable positivamente la incógnita, si ofreciésemos alguna obra nacional de investigación proporcionada, en lugar del estricto y admirable esfuerzo de algunas excepciones individuales, gloriosas, pero esporádicas, cuyo gran mérito personal conocéis bien en esta sabia Corporación, de la que son y fueron prez. Se ha añadido, que sin tal prueba, queda ya confesada por la propia carencia, nuestra incapacidad de respuesta.

Peca esta actitud, sin embargo, de esquemática y hasta implica un verdadero círculo vicioso. Porque si todo genio hará siempre su obra condigna allá donde aparezca, no es menos cierto que el rendimiento de esta obra dependerá del medio en que haya actuado; y lo es asimismo que los grandes valores humanos—flor de un pueblo—que aun sin alcanzar la genialidad podrían haber fecundado este campo, no llegarán a inclinar su afición hacia él, si viven bajo el general recelo de que el esfuerzo en esa dirección viene *a priori* condenado a ser estéril. Por ello, con el puro silencio ante la hiriente pregunta, se cercenan ya aquellas dedicaciones, de cuya fe y capacidad cabría, precisamente, esperar tan urgente reivindicación de la inteligencia nacional; y la impaciencia por romper con éxito este silencio, resplandece en la serie de insignes maestros que, noble y ardentemente, vienen intentando descifrar el enigma.

Al atreverme hoy ante vosotros a hacerlo también yo, aunque humildemente, deseo informaros de que no sólo debí por ECHEGARAY a esta Real Academia mi primera inquietud hacia

el problema, sino que de ella me llegaron, además, impulsos tan fuertes en torno al tema, que apenas recibido de ingeniero, aparecía impresa por indulgentes maestros y compañeros, mi primer tentativa sobre él (4). Los años transcurridos me han persuadido, en fin, de que contiene uno de los problemas definitivos de nuestra Nación y de nuestra razón de ser entre las naciones; y para justificar este ambicioso juicio, empezaré recordando las sentencias de autoridad que, históricamente, me llevaron a un estudio de tal ámbito y dificultad.

He aquí las palabras de ECHEGARAY sobre las Matemáticas en España, en su discurso de ingreso en esta Real Academia, al dar inolvidable expresión a su afán dolorido de borrar la mancha de nuestro atraso científico.

«Mancha y mancha vergonzosa, repito—escribía (5)—, porque no basta que un pueblo tenga poetas, pintores, teólogos, guerreros; sin filósofos y sin geómetras, sin hombres que se dirijan a la razón y la eduquen y la fortifiquen y la eleven, la razón al fin se debilita, la imaginación prepondera y se desborda, hasta el sentimiento religioso se estanca y se corrompe, y si por un vigoroso esfuerzo, pueblo que a tal punto llegue, no restablece el armónico equilibrio que entre las facultades del alma debe siempre existir, morirá como mueren los pueblos que se corrompen y se degradan, y hasta aquello que fué en otro tiempo su gloria, será en sus postreros instantes su vergüenza y su tormento.»

Más adelante, al terminar una descripción del progreso de la Ciencia, añadía: «Y a esta magnífica obra, todas las grandes naciones de Europa, cual más, cual menos, todas menos una, ya sabemos cuál, no hay para qué nombrarla, concurren según

(4) Asamblea Nacional de Ingenieros Industriales. Tomo de Trabajos. Madrid. Imprenta Colonial, 1909.

(5) Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la recepción pública del señor don José Echegaray.

su propio genio y sus especiales condiciones de carácter... Otro siglo más de gloria para Europa, otro más de silencio y abatimiento para nuestra España...»

«Y yo he tenido que referir la historia de las Matemáticas *allá* para probar que no las hay *aquí*, y he necesitado todo esto para poder decir sin remordimiento y sin temor: *La Ciencia Matemática nada nos debe; no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que labios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo.*»

* * *

Tan abrumadoras confesiones no podían dejar de transir de angustia al patriotismo de don José, que escribía asimismo:

«Amarga, tristísima verdad, bien lo conozco y lo siento, pero gran verdad también y fuerza es repetirla para que perdamos ilusiones halagüeñas que sólo pueden servir para hacer mayor el daño.»

En la contestación al discurso en nombre de la Academia, el Excmo. Sr. D. Lucio del Valle, decía: «Ilusiones son las que se hacen constantemente muchos de nuestros escritores cuando después de comparar las letras y las artes de España con las de otros pueblos, hacen lo propio con las ciencias exactas, creyendo hallar el resultado igualmente ventajoso».

.....

«Yo acepto, pues, la idea del señor Echegaray, pero la generalizo y pregunto al mismo tiempo con él: ¿Por qué no hemos tenido grandes geómetras ni hombres científicos de primer orden en Ciencias Físico-químicas?»

Al transcribir tan graves palabras he de recordar que en cuanto a la Ciencia Matemática, no venían sólo limitadas al siglo XIX, sino a todo su desarrollo en la Edad Moderna; y empiezo con estas referencias del glorioso ECHEGARAY, por ser quien propiamente suscitó el tema en esta Casa.

* * *

Campo todavía más vasto enjuició después nuestro gran polígrafo MENÉNDEZ Y PELAYO en el siguiente texto, no tan urente, si bien no menos firme.

«Comencemos por indagar las verdaderas causas de nuestro atraso, y estudiando todo el curso de nuestra civilización, apresurémonos a plantear virilmente, pero con entero desasimiento de toda consideración que no pertenezca a la pura ciencia, el formidable y tenebroso problema de las condiciones del genio español para la investigación científica (6) y de las causas que retardan o paralizan su desarrollo.» Y más adelante, con el fervor de su patriotismo y la probidad de su entendimiento, añade: «Habrá que confesar que el problema hasta ahora no ha sido ni medio resuelto. Y, sin embargo, urge resolverlo. Pero, por más soluciones que discurro, no encuentro ninguna que totalmente me satisfaga.»

De que al alcanzar don Marcelino su fecundísima madurez tuvo esta incertidumbre como apremiante y máxima, llegó noticia hasta mí por su artículo de elogioso comentario para vuestra sabia Corporación, al comentar (7) el discurso de ingreso en ella del ilustre Catedrático de Matemáticas, don Acisclo FERNÁNDEZ VALLÍN Y BUSTILLO sobre «La cultura científica española en el siglo XVI» (8).

* * *

Muy pocos años después ingresaba, a su vez, en esta Academia, CAJAL, el genio científico representativo de la España casi reciente (9); y su impreciso y ya aludido discurso sobre «Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación

(6) Subrayado al transcribir.

(7) «Esplendor y decadencia de la cultura científica española». *La España Moderna* (1894).

(8) Madrid, 1893.

(9) 5 diciembre 1897.

biológica» (10), aportaba al problema dos valiosísimas novedades. La primera, la revelación para tantos españoles de su asombrosa obra personal de descubrimientos consagrados universalmente; la segunda, una tesis antigenialista y esperanzadora, según la cual el trabajo tenaz y el culto a la Patria bastan para elevar al estudioso a la colaboración científica y hacer que «una medianía, asistida por una cultura asidua e inflamada en la noble pasión del patriotismo, pueda llegar a hacer verdaderos descubrimientos».

Recibidos cuando al cursar el Bachillerato me disponía a iniciarme algún día en la Ciencia, releía yo estos preciosos destellos de ECHEGARAY, MENÉNDEZ Y PELAYO y de CAJAL, casi a la vez que las adversidades de Cuba y Filipinas incubadas en Ayacucho en 1824, anegaban de amargura a nuestra Patria. La noble angustia de aquellos patricios apareció con poder más dramático en el hermosísimo *post scriptum* del discurso del gran histólogo, donde traspasado de dolor por el desastre, fulminó este severo juicio, que un español debiera no olvidar nunca. «La Ciencia, creadora de riqueza y de fuerza, se ha vengado de los que la desconocen y menosprecian» (11).

Tan imborrables impresiones inundaron mi ánimo juvenil de un sentimiento de nuestra decadencia científica, acaso más desazonador por el contraste con la ufanía de mi admiración para nuestros santos, artistas y navegantes; y fué en aquellas luctuosas horas cuando queriendo hacer honor a la exhortación de nuestros sabios decidí, sin advertir lo arduo de la empresa, dirigir con los años mi individual esfuerzo al «formidable y tenebroso problema», que yo imaginé entonces, guardando el mañana reparador de España. Dos decenios después el discurso de ingreso en esta Corporación del eminente matemático don

(10) La segunda edición ampliada. Madrid. Imp. Fontanet, aparece ya con el título «Reglas y consejos sobre Investigación Biológica».

(11) Ramón y Cajal. La misma edición, 20 diciembre 1898.

Julio Rey Pastor (12), cuya conclusión hube forzosamente de asociar a otra obra suya, también profunda y conexas al problema (13), suscitó en mí pensamientos e ideas que me habían de afirmar, como veréis, decisivamente en la dedicación.

Y ya que me hayáis permitido precisar en un recuerdo de gratitud los gérmenes luminosos que escapados de esta Academia hicieron nacer mi vocación hacia este empeño, y después habían de confirmarla, consentidme asimismo rendir aquí, con emoción suprema, tributo a la memoria de mi Madre,—mujer para quien yo no puedo encontrar voz de suficiente encomio y veneración—, a cuya clarividencia y desvelo debí conocer en Zaragoza, casi inmediatamente de su publicación, aquellos doctísimos textos poco al alcance de los estudiantes de Institutos provincianos; y dejadme asociar también a este homenaje a los dos Maestros que bajo la inspiración suya se esforzaron ejemplarmente en formar y corregir en mi orfandad mis posibles aptitudes: don Julio BAYONA, de la Facultad de Ciencias, no ha mucho fallecido, y don Enrique MILLÁN, de la de Letras, gracias a Dios en vida, ambos con justa aureola de meritísimos Profesores de la Enseñanza Media de numerosas generaciones. A ellos debí el anhelado acceso a la Escuela de Ingenieros Industriales, verdadera *alma mater*, renaciente entonces en Madrid, que por su alto y venerable magisterio había de infundirme para siempre el culto a España y a la Ciencia.

«FORMIDABLE Y TENEBROSO PROBLEMA». COSMOLOGÍA
Y COSMONOMIA. SABER DE LA NATURALEZA. LA FÍSICA.

De mis primeras pesquisas sobre el «formidable y tenebroso problema», llegué a lograr una conclusión accesoria, pero escl-

(12) Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Discurso leído en el acto de su recepción por el señor don Julio Rey Pastor. Madrid, 1920.

(13) Universidad de Oviedo. Discurso leído en la solemne apertura del Curso Académico de 1913 a 1914. Santamarina, 1913.

recedora ; y habría osado someterla hasta a don Marcelino—por fortuna vivía—si el temor de un puro error mío, unido al retraimiento natural de un modesto discípulo, no me hubiese de antemano apartado de intentarlo. Creí entender, y hoy lo mantengo, que si se despoja la histórica polémica de «La Ciencia Española» del recelo religioso y de la predisposición política, queda una incompatibilidad esencial de posiciones, cuyo origen está simplemente en la anfibología con que allí figura la voz *Ciencia*.

El racionalismo ha dado a todos los idiomas europeos, un carácter común que tiene aparición frecuentísima ; el de designar con una sola palabra el concepto general y los conceptos concretos correspondientes. *Música* es el arte de reunir estéticamente los sonidos ; y con la misma voz designamos cada realización particular de este arte, diciendo que tenían música en el concierto, en el restaurante y en la verbena. *Energía* fué para los energetistas aquella función de magnitudes mensurables, dotada de generalidad indefinida hasta la inmortal Memoria de PLANCK (14) ; casi ente de razón que se conservaba con valor total invariable en cualquier circunstancia ; y *energía* facturada en unidades monetarias, es también la que se paga periódicamente a la empresa distribuidora de electricidad, como realidad concreta y objeto único de transacción comercial, puesto que en las partes materiales de la instalación eléctrica, rara vez se prevé contractualmente alteración alguna de valor. Tal hábito de indistinción verbal, agrava sus peligros de indeterminación en las acepciones diversificadas de una palabra universal como *Ciencia*.

En muchos pasajes reforcé este juicio ante la admirable obra de la juventud del Maestro. Permitidme recordar uno.

El prestigioso profesor español, don Gumersindo de AZCÁRATE, que llegó a fundar en Madrid un *Instituto de Reformas*

(14) Premio del Concurso de la Facultad de Filosofía de Gotinga, 1887.

Sociales, había escrito en 1876 que «en determinadas circunstancias, *podría darse* el caso de que se ahogase *casi por completo* la actividad de la Ciencia, como ha sucedido en España durante tres siglos»; y al comentar Menéndez Pelayo esta terminante sentencia con una catarata de nombres y obras de estudiosos españoles eminentes, descubiertos por su erudición inimitable, y recordar que el egregio jesuíta HERVÁS y PANDURO ganó en la edad moderna la más alta victoria intelectual de la Ciencia del lenguaje, exclama: «¿cómo no le habrá temblado la mano al señor AZCÁRATE—que sabe estas cosas—al escribir que la Ciencia española estaba anulada, precisamente en aquel siglo en que salía de las prensas de Madrid en lengua castellana, el *Catálogo de las lenguas*?»

Tan evocador diálogo descubre la confusión en el objeto de la crítica del uno y del otro profesor. La lectura de las obras principales de ambos, convence además, de que precisando la acepción entrañada en la voz «Ciencia», se habría explicado inmediatamente el antagonismo de las dos posiciones. Si donde AZCÁRATE nombró a la Ciencia, hubiese venido a añadir: «es decir, la Físico-matemática post cartesiana engendradora de la Técnica»—que es a lo que esencialmente aludía—no habría tenido que oponer don Marcelino su dolorida sorpresa, exaltando a HERVÁS.

Por ello, pudo el portentoso polígrafo escribir años después, sin haber de desdecirse de ese ni de tantos descubrimientos de glorias patrias en varios campos, la confesión,—que he citado—, de no encontrar «ni medio resuelto» el «formidable y tenebroso problema», cuando ya se refería, por excelencia, a la *investigación científica* y nombraba a la de esta docta casa, es decir, a la matemática, física y natural. Así vino a coincidir con el mismo AZCÁRATE, en lo que a la *Ciencia moderna* propiamente dicha, corresponde; sin que quepa sorprenderse de que MENÉNDEZ PELAYO reservase en su madurez a este saber humano la deno-

minación de *Ciencia* por antonomasia, con lo que llaman los filólogos *el sentido fuerte de la palabra*, o sea, la primera de las acepciones que en ella encontramos la gran mayoría. Es, en efecto, la Ciencia Natural y no las otras, la que ha impreso su sello específico a la evolución de la Sociedad en las tres últimas centurias.

* * *

La gran obra polémica de aquellos Maestros y de otros que han sido menos comentados, permite llegar a una síntesis del pensamiento nacional sobre el problema, al entrar en el siglo XX. Yo la enunciaría así:

A) España ha tenido absoluta y relativamente grandes valores en la historia universal de la *Ciencia* (*considerada en su acepción general*).

B) Ante los crecientes triunfos de la Mecánica del siglo XVII en el saber del cielo y de la tierra y en la transformación material de la sociedad humana, los pensadores españoles del ochocientos y principios del novecientos, vinieron—como en los demás países civilizados—a referirse a la *Ciencia*, admitiendo la sinecdoque de dar por designadas, con esta palabra, sin modificativos, la *Razón físico-matemática*, la *Biología* y las *aplicaciones* de ambas, o sea, lo que yo creo poder denominar COSMOLOGÍA Y COSMONOMIA o bien SABER DE LA NATURALEZA. La Ciencia era para ellos el *conocimiento y dominio del mundo externo*.

C) Sobre esta última acepción de la voz Ciencia, confesaron unos y otros el retraso y paralización de su desarrollo en España durante las últimas centurias: reconocieron nuestra insuficiencia en *matemáticos y físicos*, es decir, en los campos fundamentales de la Técnica, y coincidieron en que la exigüidad cualitativa y cuantitativa de la aportación española a este saber, planteaba un problema de evidente gravedad para un país de digna tradición universalista; y

D) Siendo precisamente la *Ciencia Natural* el nuevo poder *sine quo non* de los tiempos modernos, el hecho de que sea en ella donde parece quebrar la aptitud y fecundidad del genio hispánico, convierte el problema para cuantos encarnamos esta cultura en el presente siglo, no sólo en grave, sino en «*formidable y tenebroso*».

* * *

¡Sobrecogedor presentimiento! ¿Tendría, en verdad, un fallo irremisible, la compleción mental hispana, cabalmente para la Ciencia viva de la época actual? ¿Triunfarían en sus vaticinios quienes ya glosaron en su matiz sombrío, el discurso de ingreso en esta Academia, del glorioso ECHEGARAY?

El trabajo que bondadosamente os disponéis ahora a oír, intenta resumir mis esfuerzos por ahondar en el enigma, explorando en su esencia la COSMOLOGÍA, por el estudio de la FÍSICA, que es reina de sus Escuelas, cimiento de la Química y de la Biología, y ápice en la aplicación del Análisis Matemático, de la Geometría, y actualmente de la Axiomática de Probabilidades.

Las conclusiones a que llego son letificantes y están reforzadas por el hecho del progreso ya visible en los españoles hoy dedicados al SABER DE LA NATURALEZA. Si algo de ellas os dignáseis aceptar y enriquecer vosotros, habría logrado mi ambicioso afán de contribuir a desterrar de las nuevas generaciones estudiantas, aquella explicable desconfianza, que inhibió de la vocación científica a sus antecesores, y concentró desproporcionadamente en la investigación de las Letras, el Arte y la Medicina, a la gran mayoría de nuestros talentos superiores.

EXPLICACIONES GENERALES FORMULADAS

Antes de exponer mi tesis, será justo aludir al precioso caudal de erudición y pensamiento que inteligencias eminentes, princi-

palmente españolas, nos han legado para descifrar la gran cuestión. La lista de nombres, todos notables y muchos gloriosos, de MALLADAS, COSTA, PICAVEA, GANIVET, CÁNOVAS, BUCKLE, MACAULAY, HEINE, LAVERDE, VIDART CASTRO, VALERA y BUNGE, aparte de MENÉNDEZ PELAYO y CAJAL, excusa destacar la riqueza de luces proyectadas sobre el tema (15).

No he de entrar en el comentario de las obras de estos autores, que os son bien conocidas; pero deseo reflejar, en suma abreviadísima, siguiendo principalmente a CAJAL, las seis posiciones fundamentales a que en el problema general condujeron, y los puntos, en que al menos parcialmente, me vi obligado a apartarme de sus soluciones. Con ello facilitaré además, la exposición de la que yo más tarde os he de someter.

Me decido, por mi parte, a atribuir la insuficiencia resolvente de estas teorías, al hecho de haber enfocado en junto en ellas, la *decadencia política y social* y *el atraso en la Ciencia*. Ciertamente se ha escrito que son indistintamente aplicables al terreno social y al científico, «puesto que el poderío militar y político y la prosperidad intelectual e industrial son cosas solidarias como *ramas brotadas del mismo tronco cultural*»; mas hay quizá en esta clara y bella imagen, una inadvertencia lógica; porque si conocida una causa, es lícito predicar todos los efectos que de ella se siguen, no puede en cambio, tener la marcha inversa, o sea la de remontarse de éstos a aquélla, la misma firmeza de enlace apodíctico. En esta marcha hay por lo menos tres verdades posibles:

a) Que la causa actuase, realmente, en el tronco y fuese determinante común para los efectos de las dos ramas.

b) Que existiese además de esta causa central, otra específica situada en una de las ramas actuando simultáneamente con la general del tronco; y

(15) No figura en la lista ECHEGARAY, quien reconociendo ya en su discurso citado, la excepcional importancia de la indagación que planteaba, pareció por desgracia, rehusarse expresamente de abordar todo intento de explicación.

c) Que sea esencialmente esa causa específica localizada en una rama, la que a través del tronco influya en la otra, después de haber hecho sentir predominantemente su acción en éste.

Es la solución c) y no la a), la que una vez definida la voz «científica», como os he expuesto, he llegado a juzgar verdadera clave del problema; es decir, que yo no encuentro *una causa común de decadencia* que sea razón suficiente para haber postrado a la vez nuestro poderío político y nuestra minerva cultural; y me atrevo, por el contrario, a afirmar que fué nuestra infecundidad en la rama científica la que habría bastado para impedir que el mejor de los regímenes políticos, mantuviese a España durante el setecientos y el ochocientos—cuando ya otros pueblos habían logrado con su esfuerzo cambiar la Cosmología y crear la Técnica—en la misma posición de prepotencia sobre ellos que nuestro país había adquirido en los siglos anteriores a la expansión de la Física Moderna.

Este juicio, cuyo alcance si fuese acertado, aparece obvio para las directrices de nuestro porvenir, no obsta a mi interés en rendir aquí homenaje de respeto al saber, y de gratitud al patriotismo de aquellos pensadores que investigaron el problema, admitiendo la hipótesis de una causa general de decadencia. A ellos y a su obra creo deber en gran parte mi amor al tema y, por tanto, el modesto fruto que en él haya habido. Sus razonamientos atinan en importantes aspectos parciales y están llenos de poder sugestivo.

A continuación los evoco resumiendo la idea que es eje de cada una de las seis explicaciones propuestas.

Teoría térmica.—Invención que atribuye resueltamente nuestro atraso a la desgracia de morar en un clima semiafricano. El sol tibio en la estación invernal, calcinador en el estío, nos balancea entre la dulce alegría del vivir y el aplanamiento del espíritu. En los países más al Norte, en cambio, el clima tenaz

y frío, empuja a la concentración y al recogimiento. Huyendo del hielo y de la nieve, fuerza es reducirse y atormentarse en el laboratorio hasta descubrir en la propia Naturaleza, recursos con qué vivir contra un medio implacable.

La impugnación de este sentir es demasiado fácil. Bajo este mismo sol de España, tuvo nuestra Edad Media, con árabes, cristianos y judíos, un brillante aunque fugaz florecimiento de la Ciencia Natural de entonces.

Hipótesis oligohídrica.—En España no llueve bastante. Ya COLUMELA notó que nuestras lluvias eran inferiores a las del resto de Europa. El riego artificial indispensable aquí, es en Inglaterra y Alemania, Francia e Italia, casi desconocido. Frente a columnas pluviométricas anuales de 700 a 1.400 milímetros, tenemos nosotros valores *medios* inferiores a la *mínima* de éstas, y precipitaciones distribuidas con inseguridad estacional gravísima para la agricultura. Nuestra pobreza reduce la densidad de población que en esos países rebasa siempre los 70 y 80 habitantes por kilómetro cuadrado. Sin aproximación espacial, sin convivencia que con la abundancia de mantenimientos produzca el ocio ilustrado, no cabe curiosidad científica. La pobreza engendra la ignorancia, y no cabe aprender sin sobrante de tiempo destinable a la instrucción.

Ciertamente, el esfuerzo que ha de pesar sobre los españoles para administrar bien su irregular dotación natural de agua, ha de ser extraordinario. ¿Pero, es que nuestras provincias del litoral cantábrico, cuyo régimen pluvial es óptimo, aventajan en producción científica al resto de la Península? Y, ¿no es ésta mayor en Norteamérica, Noruega y Suecia, con densidades de población muy bajas, que en el Sur de China, precisamente pobladísimo?

Explicación política.—No advertidos bastante nuestros gobernantes de la verdadera productividad del suelo patrio, deslum-

brados por el descubrimiento del Nuevo Mundo y el matrimonio de Doña Juana, con sus expectativas en la Europa Central, y faltos además, de suficiente prudencia política, han venido lanzando a la Nación a adquirir lo que no podía conservar, sometiéndola permanentemente a una triple despoblación, por el sinnúmero de soldados que exigieron sus dilatadas y sangrientas campañas, por las expulsiones de raza y contiendas de religión, y por la emigración a América. Bajo este agotamiento, no ha sido posible atender al cultivo científico, hasta formar grandes individualidades con participación activa en el movimiento intelectual del mundo, que hayan colaborado en la ciencia contemporánea.

Este juicio tendría evidente fuerza aplicado al belicismo de nuestra Edad Media cuando la *Ciencia no ayudaba, en efecto, en nada a ganar la guerra*; pero ya tras el Renacimiento, ¿cómo explicaremos que Italia, desgarrada por casi todos los ejércitos de Europa, Francia en perpetua hostilidad con las naciones fronterizas, y Alemania, cuna y campo del cisma, sin plena unidad política nacional hasta nuestra generación, hayan mantenido viva en los mismos siglos y en medio de sus desastres, la vena de sabios forjadores de la Razón físico-matemática con la que tanto han impulsado precisamente el progreso de su Navegación y de su Artillería?

Interpretación del fanatismo religioso.—El inmenso esfuerzo católico de España atrofió inevitablemente su aptitud científica; y la intolerancia de la Inquisición, podó y descuajó las más originales mentalidades del genio nacional. Además, puesto que la vida terrestre no es sino preparación para el Cielo, ¿por qué había de distraerse para la Ciencia, la Industria y las Artes útiles, el tiempo de más digna dedicación a la Teología, la Música y la Moral?

Esta concepción endeble y pseudosugestiva, olvida que no existe un nombre de sabio de primer orden, sacrificado por la In-

quisición española, mientras Suiza inmoló a SERVETO, e Italia encarceló y quemó a G. BRUNO. Tampoco recuerda que Francia hizo más víctimas en una sola noche—la espantosa de San Bartolomé—que todas las del Santo Oficio desde su fundación hasta su caída, número éste muy inferior también, por confesión de SCHACK, a sólo las infelices brujas quemadas vivas en Alemania, nada más que en el siglo XVII.

CAJAL, genio científico, no sospechoso de exageración ortodoxa, descubrió la inconsistencia de esta interpretación, proclamando noblemente que en España «quien positivamente vale, llega a los primeros puestos, cualquiera que sea su credo filosófico».

Hipótesis del orgullo y arrogancia españoles.—En nuestra Patria repudiamos como innobles y propios sólo de gente servil, el comercio, la agricultura, la industria y las *artes mecánicas*. Todavía nuestro diccionario de la lengua, recoge para la voz *mecánico*, las acepciones de *bajo* e *indecoroso*. Un desdén ignorante y un engreimiento histórico, nos hicieron entregar el tráfico mercantil y la banca, a genoveses, flamencos y franceses, y aun la agricultura a braceros extranjeros. Los instrumentos que la Ciencia exige no podía proporcionarlos nuestra atrasada industria. Así llegamos al siglo XIX.

Esta hipótesis también deja en la sombra puntos esenciales. ¿Qué impidió que tuviésemos matemáticos, que casi no necesitan instrumentos? Y ¿por qué esta actitud misomercurial había de imponer el desprecio a las Ciencias Puras de la Naturaleza, de fruto crematístico mediato, y excitar, en cambio, esfuerzos de trabajo intensísimo y éxito universal en el Arte y en la Literatura?

Teoría de la segregación intelectual.—Nuestra Península padece *enquistamiento espiritual*. «A la manera de un tumor, el talento hispano desarrollóse viciosa y monolateralmente». «La

posición geográfica de la Península (confín de Europa y camino solamente de Africa), fué parte a conducirnos a una reclusión mental casi absoluta». Mientras los grandes españoles de fin de la Edad Media, fueron infatigables viajeros, los tres últimos siglos presenciaron cómo el entendimiento español quedaba, por no salir de nuestra concha, sin vivificar con la conjugación intelectual y sin corregir por la crítica europea, apartado irremediabilmente de las normas de la cultura mundial.

Y ¿cómo explicaría esta teoría que precisamente en esos siglos, VELÁZQUEZ impusiese un arte propio a sus contemporáneos de todos los pueblos, que GOYA haya sido proclamado el padre de los pintores modernos, y que la Histología haya debido estudiarse en el mundo separando su fase *hasta* CAJAL, de la siguiente *desde* CAJAL?

El examen de nuestra actividad intelectual no puede conducir a confesar reclusión mental, ya que la esterilidad acusada en el propio campo de las Matemáticas y la Física, no está extendida a todos los demás. Bien lo prueban estos tres nombres de genios de primer orden absolutamente universales, como a principios del XVII lo había probado el numen sublime de CERVANTES creando el *Quijote*, en cuyas *Interpretaciones* escribió MENÉNDEZ Y PELAYO este Cántico que resonará siempre con los alientos de un *Magnificat*:

«En el recuerdo de tal libro está nuestra mayor ejecutoria. Las familiares sombras de sus héroes avivan las llamas del hogar patrio y atraen sobre España el amor y las bendiciones del mundo entero...»

II

ETIOLOGIA DEL ANACRONISMO MATEMATICO ESPAÑOL

EL ASERTO PREVIO

Las explicaciones generales expuestas, que fueron publicadas en los tres últimos decenios del siglo XIX y en los dos primeros del actual, coinciden todas en diagnosticar en nuestra cultura un deficiente Saber Cosmológico, y se diversifican para fundar, cada una, en causas distintas, la razón del mal, y sugerir, en consecuencia, tratamiento para remediarlo.

Aparte de ellas y casi a continuación de la más reciente, ha abordado el tema REY PASTOR, no para formular nueva explicación, sino indagando en las primeras fuentes documentales, si en rigor está o no probado el aserto de infecundidad científica española que es la base del enunciado del problema. Con las obras a que anteriormente he aludido, planteó a este fin vuestro eminente compañero, la valoración de la Ciencia Española en el *campo matemático*, explorándolo ejemplarmente durante los cinco siglos que han precedido al nuestro. Bien conocéis su dictamen rotundo y severo, que tantos hemos acatado, con admiración por el autor y amargura por sus conclusiones.

La importancia del trabajo y la vinculación de su autor en esta Real Academia, exigiría siempre que yo le rindiese aquí *in extenso* el modesto homenaje de mis reflexiones: pero he de

pediros doblemente benevolencia para escucharlas, porque creo que el veredicto dictado por nuestro egregio matemático, tras su comparación de la cultura hispánica con la arábica y las centro y oeste europeas, ha sufrido frecuentemente interpretaciones extensivas y viciosas, acaso por la modestia con que el autor se abstuvo de investigar las causas del abrumador resultado.

Es además frecuente, que al contemplar el estricto inventario de *una obra específica*, bien de un pueblo o de un hombre, sin presentar a la vez el *conjunto* del haber general que les debemos, haya propensión a exagerar el elogio o el vituperio. Se tiende, en efecto, a referir el uno o el otro a virtudes o defectos que se supone intrínsecos, aduciendo ideas y hechos: pero a menudo la etiología de estos, nace en el grupo de aquellas otras actividades específicas, cuyo examen había habido que preterir, precisamente para poder dar cima a la investigación especializada en una de ellas.

De ahí mi convicción de que es útil tras la lectura de las sólidas conclusiones de REY PASTOR, ofrecer una síntesis de aquel cuadro histórico, en cuyo fondo se cuajó el anacronismo matemático de los españoles medievales y renacentistas. Nuestros estudiosos darán así atención en el juicio a mayor número de fuerzas dominantes en la obra de sus antepasados, y extraerán más experiencia con que corregir las flaquezas descubiertas y afianzar los timbres legables a los descendientes.

Os someteré esta síntesis, a continuación de haber expuesto la doctrina y la actitud del Maestro.

VEREDICTO SOBRE ORIGINALES. ACTITUD REACTIVA

Escrita en su origen la obra de REY PASTOR para el Discurso de apertura universitaria citado (*), fué ampliada y publicada.

(*) V. nota (12), pág. 22.

de nuevo años más tarde (16), si bien omitiendo la «parte ocasional alusiva al acto» en que aquél había sido leído.

El punto de partida del autor no puede ser más atrayente. Patriotas eruditos, dice, nos han descubierto la *bibliografía matemática* de nuestros antepasados. Al citar los libros dan cuenta de las ediciones que alcanzaron, de los elogios latinos que acompañan a cada uno, de todo, en fin, lo externo: pero no de su contenido; y recuerda palabras del profesor sueco ENESTRÖM, gran autoridad en la Historia de esta Ciencia, quien pide noticias que no sólo sean bibliográficas, sino sobre todo *científicas*, invitando a que algún docto español examine a este fin las *obras* originales, pasando del *nombre* a la *cosa*. Este es el serio designio de REY PASTOR. «Estudiar los más importantes libros matemáticos españoles del siglo XVI y compararlos con los extranjeros contemporáneos, es decir—como he hecho notar—, valorarlos».

Reproduciré, muy condensado, su adverso veredicto.

El autor, después de puntualizar a fondo que la prioridad en Algebra es del indio Brahme Gupta en el siglo VII, siendo el imperio árabe occidental de los Abderramanes, el que a través de España aporta a Europa las Ciencias de Grecia y del Oriente, precisa que en la llamada escuela de Toledo del Arzobispo DON RAIMUNDO en el siglo XII, nacen las primeras traducciones. Aquellos traductores rinden con su modesto trabajo (17) una utilidad inmensa, porque al trasladar la Ciencia india y griega a estos pueblos, dan lugar a un renacer matemático que va a iniciarse en su siglo con el *Arte Mayor, Regla de la cosa o Algebra*, como entonces ya se llamó.

Entra la matemática en su *primer Renacimiento* (siglos XIII

(16) J. REY PASTOR: *Los Matemáticos españoles del Siglo XVI*. Biblioteca Scientia (dirigida por el autor), núm. 2, 1926.

(17) Probablemente Juan de Luna el Hispalense y el italiano Gerardo de Cremona.

y XIV), con la obra de Leonardo de Pisa, FIBONACCI y JORDANO NEMORARIO (18), verdadera revolución del saber medieval de BOECIO; subsigue un *segundo Renacimiento* (siglo XV) que trae la primacía sobre el Algebra de Francia, de las de Alemania (19) e Italia—ya en pugna entre sí por el primer puesto en esta Ciencia—: y unos y otros (20) vienen a enriquecer las tres ramas: *Arte de calcular*, *Algebra* y *Aplicaciones a la Geometría*. La publicación en 1494 por Fr. Lucas de BURGO de su famosa Summa, corona el perfecto cuadro.

Refiriéndose a los españoles del XVI, los clasifica con certero criterio, en tres grupos: *Aritméticos*, *Algebristas* y *Geómetras*, y destaca, en primer término, como *aritméticos*, a Pedro SÁNCHEZ CIRUELO (el docto aragonés), Gaspar LAX, Miguel FRANCÉS, Juan MARTÍNEZ GUIJARRO (el después Cardenal SILÍCEO), el portugués Alvaro TOMÁS y Fr. Juan de ORTEGA, todos, menos este último, Profesores en la Universidad de París. Con el método de investigación admirable de REY PASTOR, de contrastar todas las fuentes originales con sus variaciones, según ediciones y hasta erratas de unas y otras (21), llega a la conclusión, de que, en general, nuestros inteligentes compatriotas sólo pudieron brillar como aritméticos en aquella Universidad, por la decadencia matemática en que ésta se encontraba entonces sumida. Señala, en efecto, que si ellos conocían las obras más importantes de los siglos XIII y XIV, ignoraban las del XV, siendo

(18) Cita también a Sacrobosco Campano y Oresme en Francia; Brabardino y Suisset en Inglaterra, y Alberto de Sajonia y Enrique de Hesse en Alemania.

(19) Widmann Nicolás de Cusa, Peurbach, Regiomontano.

(20) Beldomandi, Leonardo de Vinci y Paciulo.

(21) En la obra citada, compara entre sí las diversas ediciones del *Tractato subtilísimo de Aritmética y Geometría* del dominico de la Provincia de Aragón, Fr. de ORTEGA (fueron hechas más de diez en España, Francia e Italia), y aparte alguna errata real, hace resaltar con donaire, las que por tales se tomaron en la edición de Granada de 1563. «Recusus deinde undique mendis scatebax. Quare castigatus censoria virga vidit lucem tandem sub hoc titulo».

sus libros *renacientes* de la primera época, pero no de la segunda.

Respecto a los *Algebristas*, la nota es aún más baja.

Hacia mitad del XVI, la nueva Algebra se extiende desde Italia, su cuna (22), a Alemania (23), a Inglaterra (24) y a Francia, donde empieza LA ROCHE resucitando la inspirada y desconocida *Triparty* de CHUQUET, a la que seguirá brillante serie, presidida por el inmortal VIETA.

En cambio, en nuestra Patria, es un alemán, Marco AUREL, quien con una obra vulgar, viene a Valencia a iniciarnos en Algebra, en 1552, como cosa «nueva y jamás vista ni declarada»; en esta tierra, nutricia años y años de Gerardo de CREMONA con la ciencia árabe, cuyas traducciones habían ya producido en Italia una revolución intelectual! Este desencanto rebasa fundamentalmente la resistencia en silencio del dolor patriótico de REY PASTOR, que llega al fin a hacerlo ostensible. El apéndice de la Aritmética de ORTEGA, publicada por Gonzalo del BUSTO, y las obras del Bachiller PÉREZ DE MOYA, la del Profesor Antich ROCHA y la de TOLRA son, en efecto, textos extraídos del de AUREL, en el cual descubre errores graves (25). Reconoce en MOYA un puro mérito de propagación; en cuanto a los otros dos y también a Juan SEGURA en su obra publicada en Alcalá, ha de señalar que rebajan lamentablemente el nivel de la anterior. De una excepción en estos severos juicios, goza el portugués Pedro NÚÑEZ, quien si no impulsó la Matemática, fué por-

(22) Escipión del FERRO, TARTAGLIA, CARDANO y FERRARI, solución de las ecuaciones de tercero y cuarto grado.

(23) GRAMMATEÚS, RUDOLF RIESE, STIFEL, introducción del signo radical y empleo sistemático de + y —.

(24) TONSTALL, RECORDE, ampliación de la *Suma* de PACIUOLO.

(25) Si en la solución de la ecuación $ax^2+c=bx$, $\frac{c}{a} > \left(\frac{b}{2a}\right)^2$ y por lo tanto, el sub-radical es negativo, se sumará en vez de restar, o sea, $x = \frac{b}{2a} + \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a}}$, lo que equivale a hacer $(-x)^2 = -x^2$.

que no se consagró a ella ; pero su *Algebra* es el primer Tratado completo impreso en España (26).

Aun así, la resolución de la ecuación cúbica y de la bicuadrática, continuó muchos años desconocida en esta Península.

Y viniendo ya a los *geómetras*, escribe el autor (27): «La triste diferencia que apreciábamos al tratar de nuestros aritméticos, la cual no era todavía bastante para desesperarnos, tenía ya intensidad alarmante en la segunda época, que llamábamos de los algebristas ; pero al llegar a este último período, adquiere caracteres tan desconsoladores, que hacen perder toda esperanza de salvación». Abona la evidencia de esta situación con las palabras de LAFUENTE en su *Historia de las Universidades* al comprobar que ni en la Universidad de Salamanca ni en la de Alcalá, aparecían en la segunda mitad del XVI, en las provisiones de Cátedras, nombres de Catedráticos, ni aun oscuros, de Matemáticas ; asimismo recuerda la creación en Salamanca del «partido de Matemáticas» en 1590, por haber mandado S. M. hacer Cátedra de esta Facultad «ante la falta en el Reyno de artilleros», y la observación de NAVARRETE de que «en los reinados de CARLOS V y FELIPE II, todos los ingenieros eran italianos».

No se ocultó la situación a la perspicacia de FELIPE II, quien a suplicación de HERRERA, fundó una Academia de Matemáticas. Para ella trae en 1583 de Portugal, a don Juan Bautista LABAÑA, dotándolo en la Casa Real ; le acompañan GEORGIO y ONDERIZ, autor este último de una traducción de la *Perspectiva y especularia* de EUCLIDES, calificada por el mismo de «primer fruto de aquel jardín». Pero la Academia se consagra casi exclusivamente a Geografía, Astronomía y Artillería. Ya en el siglo XVII, JUAN CEDILLO DÍAZ, traduce aunque no imprima, los seis prime-

(26) Pedro NÚÑEZ SALICIENSE. Libro de Algebra en Aritmética y Geometría. Amberes, 1564. (Idem, 1567 y 1568).

(27) REY PASTOR: Ob. cit., p. 127.

ros libros de EUCLIDES (28); JULIO CÉSAR FIRRUFINO escribe sus *Fragmentos matemáticos* y dos Profesores de la Casa de Contratación de Sevilla, GARCÍA DE CÉSPEDES y RODRIGO ZAMÓRANO publican, respectivamente, un *Libro de instrumentos nuevos de Geometría* de índole práctica, como los *Fragmentos*, y una bella y nueva traducción de los seis primeros libros de EUCLIDES.

Como resumen que por respeto al insigne autor transcribo literalmente, aunque quizá sea adustamente esquemático, escribe: «Los más genuinos representantes de la Matemática española en la primera mitad del siglo XVII—es decir, en el período en que VIETA, DESCARTES, FERMAT y PASCAL asombran al mundo—son los libros de reducción de monedas «muy útiles y provechosos para toda clase de tratantes y mercaderes», y las geometrías «para saber pedir el paño que será menester para mucho género de vestidos», es decir, *libros de cuentas y geometrías de sastres*» (29).

Sigue a este penoso comentario el que hace sobre algunos aficionados que a la manera de esos cuadradores del círculo e inventores del movimiento continuo (presentes hasta ahora en todo tiempo y en cualquier país), se entregaron a publicaciones morbosas de la Matemática. Acerca de ellos dice, en efecto: «estos casos de extravío y más que hubiera, carecerían de importancia. Lo desconsolador es que de este extravío y de esta locura se hayan contagiado los historiadores y nos presenten como grandes matemáticos a estos pobres ilusos...» (30).

El resumen de nuestra Matemática del XVI está así en el parvo fruto de una «esperanza halagüeña», FR. ORTEGA, y dos «realidades brillantes», PEDRO NÚÑEZ y ALVARO TOMÁS. Las causas inmediatas de esta parvedad serían: Primero, el error

(28) Fueron traducidos también y publicados ya después de desaparecida la Academia en 1637, por Luis CARDUCHI, discípulo de ella.

(29) REY PASTOR: Ob. cit., pág. 133.

(30) REY PASTOR: Ob. cit., pág. 138.

del contacto de nuestros aritméticos con París, donde quedaron alejados del auténtico y riquísimo filón de LEONARDO y JORDANO que se encontraba en Italia. Segundo, la prohibición de salir a estudiar fuera de España, cuando el error podía haber sido advertido a tiempo y enmendado (31).

La obra de REY PASTOR termina con referencias del propio estado de infecundidad española en el campo matemático en los siglos XVII y XVIII, recordando el relato de don DIEGO DE TORRES VILLARROEL sobre la única Cátedra de Astrología y Matemáticas en Salamanca y la oposición del Claustro a dedicar a la Materia una Academia que habría sido la *oficina de su deshonor*. Aduce, en cambio, las excepciones honrosísimas en el XIX del sabio don EDUARDO TORROJA—padre de los actuales Académicos—, en cuya Cátedra renació la Geometría, directamente desde EUCLIDES y DESCARTES a STAUDT; de la benemérita obra de propagación del análisis de GARCÍA DE GALDEANO y de las peregrinas dotes de exposición científica de ECHEGARAY; llegando a obtener una conclusión que formula «crudamente para cauterizar este injustificado orgullo que impide nuestro progreso: *España no ha tenido nunca una cultura matemática moderna*».

Tan sombrío desenlace no resta interés de sugestión al estudio de REY PASTOR, que es, de alto interés por su continua lucidez, depuradísima documentación y recto designio, y que ejerció en mí desde su primera lectura una impresión imborrable, fruto también de las claras ideas y edificantes sentimientos de aquella «parte ocasional alusiva al acto» ya aludida (32).

* * *

(31) Pragmática de Felipe II de 22 de noviembre de 1550.

(32) Mucho he deplorado no ver reimpressa esta «parte» en la edición de 1926, como he lamentado que el *Post Scriptum* de las *Reglas y Consejos* de CAJAL, no aparezca ya desde la tercera edición. En mi opinión las obras de mente, sentimiento y estilo que alcanzan tales alturas, tienen extensas zonas de difusión cuya actualidad no pasa.

Permitidme que antes de expresar mi posición respecto a esta obra en el problema que os estoy sometiendo, me refiera a la vez a nuevos juicios con que hizo pública el autor una actitud reactiva en su profundo discurso de ingreso en esta Academia (33). En aquel solemne momento, el paladín de nuestro resurgimiento matemático que en 1913 había confiado en arrancar de la juventud *docente* un progreso inmediato, mientras llegaba el que era propio de la *discente*, se siente obligado «a dar por terminada la peregrinación» tras los siete años transcurridos. No se retrae, por su parte, de un trabajo intenso desde el lugar altísimo de la Academia, y anuncia con la bella evocación del Continente sudamericano *en cuál de las corrientes verterá su vaso*; pero renuncia a seguir levantando la bandera, si bien pueda aceptar «un honroso puesto como soldado de fila».

* * *

Ya os he confesado que mi vocación hacia el «formidable y tenebroso problema» viene de muy atrás. Aunque en los años transadolescentes me absorbieron a fondo algunas investigaciones, seguidas de planteamiento industrial, traté de no descuidar nunca ni en España ni fuera, mi cultivo del tema. Sin conocer al autor de la vibrante apertura universitaria en Oviedo, me sentía enfervorizado por él como si hubiera sido un asiduo de su enseñanza. También yo formaba modestamente entre la juventud docente de acción directa; y aunque dudaba de ver lograda la solución general del atraso físico-matemático español, antes de descubrir su etiología, confié en que fuesen apareciendo avances apreciables, si bien fragmentarios. Entretanto habíamos de encaminarnos a desentrañar el problema, para lanzarnos ya sin prejuicios inhibidores y con fuego ibérico a la empresa de colaborar en la Ciencia Natural.

(33) Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Discurso leído en el acto de su recepción por el señor don Julio Rey Pastor y contestación del señor don Augusto Krahe. Madrid, 1920.

CAJAL tenía dicho que «*si no íbamos hacia atrás, íbamos muy detrás*»; que para alcanzar a los que tan prodigiosamente se nos habían adelantado en la Ciencia, habríamos de necesitar *velocidades planetarias*, y que la prueba española para lograrlo *no se ha hecho y merece la pena de ensayarla*. ¿Con cuánta alarma no había yo—por cierto bien lejos de España—de advertir en la lectura de aquel discurso de ingreso de REY PASTOR, que el propio adalid joven y en el ápice de la enseñanza superior, se presentía «condenado, sabe Dios por cuántos años, a la inacción forzosa?»

Esta nueva actitud pudo arruinar mi confianza en el esfuerzo propio; pero me tonificó a la vez por su certero recuerdo del sabio TORROJA, venciendo horas de desfallecimiento con «paciente constancia en trance análogo». Así decidí conformar más hondamente mi acción sobre el problema, y debí convenir sin reserva en el anacronismo matemático español demostrado en el discurso universitario, del que en efecto resulta:

1.º Que los Matemáticos españoles del XVI en España no habían pasado de la formación de los del siglo XIV. 2.º Que desconocían el tesoro algebraico, que otros países, especialmente Italia, habían recibido ya de la propia España (árabe). 3.º Que nuestros historiadores se extraviaron al exaltar a aquellos matemáticos como avanzados e innovadores, cuando sólo eran expositores rezagados; y 4.º Que la persistencia de esta inferioridad desde mediados del XVII, nos ha hecho entrar en el siglo XX, sin haber llegado a tener una cultura matemática moderna.

Pero después de aceptadas las cuatro aserciones, urge recelar de toda sugestión inhibitoria que de ellas derive, cada vez que intentemos noble y enérgicamente en nuestro suelo, la ascensión científica. ¿Es que son suficientes tales verdades para que este pueblo no haya de corresponder nunca a los otros que desde siglos le vienen nutriendo del Saber de la Naturaleza?

Reaparece aquí la incógnita crucial de nuestro tiempo.

Abordando la demostración en la época en que tiene mayor firmeza, o sea en el siglo XVI, concluimos que si aquellos maestros fueron anacrónicos, las deducciones que al compararlos prescindan del fondo histórico en que actuaron, ya no serán sin más lícitas; porque en la valoración de los pueblos no basta considerar—como he apuntado—una u otra de sus actividades específicas, sino que ha de enjuiciarse también su legado conjunto que es resultante de acción y de omisión en cada una del total de ellas.

Si nuestros ascendientes dejaron pasar sin provecho alguno los dos renacimientos matemáticos, el de los siglos XIII y XIV y el del XV, parece que debemos seguir preguntándonos: ¿Qué hacían entretanto? Preparemos la respuesta y aplicaremos así del todo la hermosa divisa que el autor, precaviendo interpretaciones, pone con acierto ya al frente de su primer trabajo: «*Neminem loedere, et suum quique tribuere.*».

FONDO HISTÓRICO CUASI-MILENARIO

De la investigación de este tema histórico, en la escala en que podía yo hacerlo, me he ocupado varios años ante la extrema dificultad de una síntesis de la España de la Reconquista, que enfoque los fines propuestos. Contamos con obras modernas relevantes, de carácter *monográfico* en cuanto a disciplinas, épocas o regiones determinadas, de las que son ejemplo las preciosas publicaciones contemporáneas sobre los árabes españoles, del reputadísimo académico de esta Corporación, don José A. SÁNCHEZ PÉREZ; y ya sobre la época que siguió a la unidad española, la *Disertación sobre la Historia de la Náutica y de las Ciencias Matemáticas*, de M. FERNÁNDEZ DE NAVARRETE y los discursos citados de ECHEGARAY y de FERNÁNDEZ VALLÍN y BUSTILLO. Pero es la visión *panorámica* de nuestra evolución

desde la Alta Edad Media hasta el Renacimiento lo que conviene a nuestro problema ; ya que necesitamos ver casi en sinopsis, los grandes hechos y tendencias imperativas de la vida peninsular que condicionaron en aquel milenio las ansias de cultura superior de las sociedades de entonces, y que habían de dejar perenne explicación de nuestro desenvolvimiento entre los demás pueblos.

Me veo así en el extraño trance de deber someteros al llegar a este punto, un difícil esquema, casi de Historia pura ; pero he considerado indispensable decidirme a intentarlo, para acrecer la objetividad en la formación de nuestra juventud investigadora ; y a vuestra indulgencia y la de los historiadores, lo confío como útilogo de mi discurso (34). En este esquema creo haber condensado los numerosos e intrincadísimos movimientos que en las centurias medievales forjaron aquel ser gentilicio de los españoles, mientras hervía en guerras intestinas y múltiples nuestro país, que fué una de las zonas más turbulentas y desasosegadas del mundo humano de la época.

* * *

En la primera parte del útilogo, dedicada a la *Alta Edad Media*, me he detenido en trazar la génesis de la catástrofe histórica de los cristianos españoles en el siglo XII, por creer que ella es parte previa de la explicación del enigma que aquí intento descifrar.

¡ Qué desconcierto en los espíritus no había de inundar a cuantos confiaron generación tras generación, en *los tres grandes principios* (35), al contemplar el profundo fracaso de ellos, después de aplicarlos a la empresa con denodado esfuerzo más

(34) V. el Útilogo de este discurso: LA ESPAÑA MEDIEVAL. PANORAMA DE HECHOS Y PRINCIPIOS.

(35) *Comunidad de fe católica, sumarismo agonístico y unión matrimonial de reyes*. V. Útilogo, página 502.

de cuatrocientos años! ¡Qué odios entre los más prudentes, y qué sombríos recelos aun entre los más esperanzados!

El proceso de desmembramiento en todo el ámbito de la Península se generalizó entonces tan agudamente, que la España árabe se deshizo, por su parte, en nuevos reinos de taifa; y cuando el lugarteniente de la nueva secta *almohade* ABD-EL-MÚMEN—que ya en 1130 había iniciado la guerra con que triunfó en Marruecos—mandó un ejército a España, llamado por ABEN-CASI de Mértola para socorrerle, no tuvo dificultad alguna en la inmediata conquista de Sevilla (1147). El reparto que hizo (1157) ALFONSO VII de Castilla y León entre sus dos hijos SANCHO y FERNANDO, había de traer la derrota en Alarcos (1195) de su nieto, ya rey solamente de Castilla, por el nieto de ABD-EL-MÚMEN, que hizo por cierto su victoria imborrable, por haberla conmemorado, erigiendo la Giralda de Sevilla, e imponiendo ominoso suplicio de cadenas al gran AVERROES, como heterodoxo del islamismo por su comentario de ARISTÓTELES.

Navarra, antes de un siglo de su desmembramiento de Aragón, habría de parar por otros dos, casi en una provincia francesa.

Sólo un resquicio pareció quedar ya a la confianza en la futura unidad hispano cristiana: el que había abierto RAMIRO II de Aragón quien, ante el riesgo de anulaciones papales de bodas entre príncipes, y conociendo en persona a RAMÓN BERENGUER IV de Barcelona, cuya hermana BERENGUELA estaba casada con ALFONSO VII de Castilla, tuvo la noble y venturosa audacia de concertar esponsales de futuro entre su propia hija PETRONILA, de dos años, y el Conde catalán, de veintidós. Este, que llegó a ser perfecto matrimonio, unió en ALFONSO el Casto (1164), Aragón y Cataluña, que ya no se han vuelto a separar (36).

* * *

(36) En esta unión se vieron sometidos a durísimas pruebas en situación exterior tan violenta que casi hasta la muerte de PETRONILA, hubo de subsistir la alianza de nuestros Reyes con ABU-ABDALLAH-MOHAMED (1147-1171).

Si los españoles cristianos terminaron tan atormentadamente el siglo que precedía al del primer Renacimiento Matemático, tampoco los árabes dieron en él valores como los de CHEBER BEN AFLAH, que en el XI había impulsado la Trigonometría, o como el de BEN ALBANÁ, autor de las reglas para la extracción de la raíz cuadrada.

Y esta es ya una primera conclusión provisional ante la empresa cuasi milenaria. El desesperado esfuerzo de la España cristiana acudiendo—quizá en mal hora—a Borgoña, para dar en el siglo XI el impulso final a la unidad política y religiosa de la Península, tras *un siglo de engaño, dos de caos y otro de infortunios*, desencadenados desde los cuatro puntos cardinales, excluyó todo ambiente de mínima actividad científica. La cristiandad española quedó mutilada y desunida por la infiltración borgoñona; y nuestros árabes hispanos, invadidos y arrollados por los almohades, que precisamente para socorro habían sido llamados.

Acaso no parezca bastante fundado el juicio de que las desventuras políticas bastaron a impedir la actividad científica. Pero yo querría, por lo pronto, subrayar lo siguiente:

1.º Mi largo y abrumador esquema de destellos históricos (*) que seguramente encontrarán los historiadores verídico, aunque imperfecto y condensado, expresa el palpitante e ininterrumpido furor bélico en todo el ámbito peninsular durante cinco siglos; y si me permitieseis la imagen diría que mi farragosa referencia de turbulencias y combates, conjuraciones y disociaciones políticas, refleja todavía aquel medio milenio español, casi con simplificación comparable a la que ofrece la ecuación de MAXWELL describiendo el caos molecular.

2.º La vida intelectual existente en la Península, había de concentrarse en el cultivo de la fortaleza de espíritu y reciedum-

(*) V. *Utlílogo*.

bre de cuerpo, de las que esencial y casi exclusivamente dependía la empresa guerrera; y había de ser imperativa la indiferencia y aun el alejamiento de los estudiosos de las disciplinas como la Matemática, que requieren el máximo de *impersonalidad*. Ninguna Ciencia tenía planteada con mayor rigor la plena independencia entre lo conocido y la persona que lo conoce. ¿Cómo habían de entregarse a concentración prolongada y perseverante en la posición y la cantidad abstractas aquellos hombres en continuo servicio de una u otra *persona*, casi siempre en urgente instancia de lucha a vida o muerte?

Tal concentración habría de haber sido, en efecto, muy difícil para pueblos de cualquier complejión mental, pero había de ser prácticamente irrealizable para los de esta Península que tienen, según he de insistir en este discurso, el *personismo* (37) como carácter dominante. Las admirables obras de don MIGUEL ASÍN sobre el Islam prueban ciertamente que en el siglo XII hubo en Andalucía numerosos ascetas, místicos, videntes y taumaturgos, de gran valor espiritual, pero no observadores de la Naturaleza con la actitud de impersonalidad que ha sido condición previa en esta índole de trabajo, hasta llegar al intersubjetivismo que apunta en la Ciencia de nuestros días.

3.º La gigantesca obra de traducción que en todo el siglo XII se efectúa en Toledo por el contacto de los mozárabes que sabían leer y entender textos árabes, con los clérigos conocedores del latín, no fué como se había supuesto una *Escuela de Traductores del Arzobispo Don Raimundo*. El Académico y Director de la Escuela de Estudios Arabes, Prof. A. GONZÁLEZ PALENCIA, no ha encontrado vestigios de ella después de trabajar a fondo los Archivos Toledanos (38). Las traducciones importantísimas, aunque imperfectas y rústicas, salvo excepciones,

(37) Espero justificar en la Parte Segunda este neologismo cuya acepción etimológica es obvia. Pág. 292.

(38) A. GONZÁLEZ PALENCIA. *El Arzobispo Don Raimundo*. Madrid, 1942.

se debieron, aparte los mozárabes, a judíos o extranjeros que por su cuenta acudieron a conocer los tesoros de cultura oriental reunidos en la ciudad del Tajo, no exenta de la fiebre bélica común a todas las de España, pero al menos adecuadamente apartada del centro religioso y político que era Córdoba.

El Arzobispo DON RAIMUNDO, francés como su predecesor DON BERNARDO, facilitaría la obra cultural de estos traductores, aunque sin posibilidad de una organización propiamente dicha; pues la inestabilidad y el desasosiego eran tan generales hasta en la disciplina espiritual, que a pesar de que su archidiócesis de Toledo tenía desde 1125 concedida por el Papa HONORIO II la primacía en la Península, no había logrado veintiún años después con las más expresas órdenes del Pontífice EUGENIO III (1151), que el Arzobispo de Tarragona se sometiese a su autoridad.

4.º El esfuerzo del monaquismo para romper en Europa en este siglo la organización feudal, forjó también en el Cister la resistencia religiosa a Cluny (39), oponiendo su austeridad y espíritu federativo contra la relajación y el supercentralismo; pero la lucha en lo político hubo de ser afrontada por España. Cuando PEDRO EL VENERABLE, último de los siete grandes abades de Cluny vino a reclamar (1143) a ALFONSO VII los censos pecuniarios aceptados por su abuelo ALFONSO VI, el Rey debió negarse: concediéndole en cambio curiosamente ayuda en esta visita, para abordar toda traducción religiosa, bajo la dirección de ROBERTO CHESTER que hizo la versión del Alcorán en 1150.

5.º El agotamiento de Castilla llegó al punto de que al acercarse el fin del siglo (1188), el propio ALFONSO IX celebró en León la *Curia plena*, prometiendo como Rey, que ya no haría guerra sin consultar a los obispos, nobles y *hombres buenos* de

(39) FRAY JUSTO PÉREZ DE URBEL. *Los monjes españoles en la Edad Media*. Madrid. Instituto de Valencia de Don Juan, 1934; vol. II.

las villas; precedente que se ha considerado como inmediato a las Cortes.

6.º En contraste con la desventura de aquel belicista siglo para los españoles, tuvo Europa un auge por las Cruzadas. La ayuda a BIZANCIO armando a Occidente contra Oriente desde 1096, abrió no sólo tiempos de pacificación a los pueblos cruzados, por la prohibición de hacer armas entre sí durante las guerras santas, sino también nuevas corrientes de cultura hacia la Península italiana, sobre todo hacia Génova y Venecia. A esta ciudad trajo JAIME, ya en 1124, la Física de Aristóteles, sólo conocida hasta entonces por imperfectísimas traducciones (40); y hacia 1200 los colegios de Salerno, inspirados en las Madrazas de Persia, habían de ser base de la primera Universidad en nuestro Continente. Así pudo escribir HASKINS que al empezar el XII, «la escuela seguía al maestro y al terminarlo, el maestro seguía a la escuela» (41). Poco después aparecía, en efecto, por primera vez, en carta del Papa Inocencio III la palabra *Universitas* (1208).

Natural encontramos, después de precisar la situación histórica, que al investigar a fondo en el renacer matemático que alboreó en el siglo XIII, se haya comprobado, como resulta de los estudios de REY PASTOR, una diferencia radical entre los medios culturales de la Península italiana, punto de concentración de varias generaciones de la Cristiandad y del dinero que fueron aportando para ir a martillar a los árabes en el Mediterráneo oriental (42), y los de la Península hispánica, yunque secular de los musulimes, de almorávides y almohades, y campo aún no redimido de exacciones clunacienses.

(40) *Encyclopaedia of Religion and Ethics*. Ed. de James Hastings.

(41) C. H. HASKINS: *Renaissance of the twelfth century*, 1927.

(42) Recordemos que se había llegado a exigir a los peregrinos al Santo Sepulcro, dos piezas de oro por cabeza.

FRUSTRACIÓN BELÍGERA

Después de la parte dedicada a la *Alta Edad Media*, estudio en el *Utrilogo* la Epoca Gótica, y ya a punto de entrar en el Renacimiento, poco habré de insistir para extraer mi conclusión sobre la etiología de aquel Anacronismo Matemático con que apareció en nuestra Patria en el siglo XVI. Cuando el hombre vive, pensando que fuerzas superiores a él van a llevarle en cualquier momento inevitablemente, *no sabe a dónde*, pierde en gran parte y casi siempre su posible capacidad para entregarse a la sana curiosidad inquisitiva que va forjando la Ciencia: *sobre todo si supone además, que tal estudio es de por sí inútil para salvarle a tiempo de su trance.*

Este hecho indefectible frustró en la España del Medioevo el mínimo de base psicológica indispensable para que en aquel medio se consagrasen a los problemas abstractos de la posición o de la magnitud ni siquiera quienes hubiesen podido tener aptitud nativa y vocación espontánea.

Las causas que excluyeron esta dedicación se resumen así:

1. España sufrió en la Edad Media la hiperpresión bélica máxima que en el sistema mundial de entonces ha registrado la Historia Universal.

2. La vorágine guerrera en nuestra Península fué sostenida y secularmente exacerbada por la fragmentación política, que primero apoyaron poderes exteriores y después confirmaron para fin bueno, pero a plazo remoto, los Reyes de Castilla y Aragón.

3. La reacción combatiente española fué además encismada, porque más que en ejércitos organizados, se hizo eficaz por proezas agonísticas, es decir, de gesta individual, con sentido

atlético superador de las reglas en el juego. La puesta era la propia vida, con heroísmo de fe que sintiéndose única, daba la ofrenda del alma a Dios ; pero *cada persona por su ruta PERSONALÍSIMA e independiente*. Acentuó además, durante siglos este cuadro, la certeza de que el triunfo en aquellas batallas llegaba por la pura Hombría, así como en nuestra época viene en parte esencial por la Física. Consiguientemente no progresó en la Guerra de entonces la Ciencia de la Naturaleza, como no progresa en la actual el tono y conocimiento de la moral humana.

4. El furor bélico de la victoria por la Hombría fué, en fin, en mi opinión, la verdadera causa suficiente del atraso de los españoles en el Saber Natural respecto de los hijos de otros pueblos, que protegidos contra este furor, alcanzaron el mínimo de base *psicológica* para consagrarse al sereno campo de la Matemática. Pero tal causa, que es la que produjo nuestro Anacronismo, era un resultado impuesto por el aludido sistema exterior de las fuerzas del mundo.

La importancia en la prueba de estas aserciones me mueve a puntualizar seguidamente sus esenciales argumentos.

a) *La posición universal: Alud de Oriente. Superpresión invasora.*—La Edad Media se había definido en sus primeros siglos con un inquietante parecido, a la iniciación actual de la nueva Era del Mundo, es decir, por una *amenaza de invasión pavorosa de Oriente contra Occidente*.

Mahoma había predicado más que la institución de una Religión, la constitución de un Imperio, frente no sólo al persa, sino sobre todo al oriental de Roma, establecido potentemente con ARCADIO. No olvidemos que en 624, logrado ya en Badr por el Profeta el Poderío militar, no habían conseguido aún los godos en España retirar del todo al Imperio griego de nuestro suelo.

La creciente fuerza agresora alcanzada por el islamismo des-

de Arabia, había de poner cerco al Mediterráneo ; y los dos estrechos donde el mar invita a dar el asalto de lucha terrestre eran, como hoy, Constantinopla en el Bósforo y Traducta o Tarifa en Calpe, puntos donde el ataque hubo de concentrarse para ejercer la máxima superpresión invasora, cual en estos días pugna por caer el alud de Oriente sobre Grecia y Turquía y después de haberse infibotrado en España.

Constantinopla fué, en efecto, la primera barrera sometida a prueba en el siglo VII, resistiendo el sitio de 674 a 676, menos de cuarenta años después de la muerte de MAHOMA, y treinta y cinco años antes del desembarco en nuestra tierra con la rota del Guadalete. Los selchuquies volvieron a sitiarla en 1088, cuando Alejo COMMENO pidió desde aquel extremo oriental en carta a Roberto de FLANDES ayuda a los pueblos latinos, casi a la vez que ante los almorávides, ALFONSO VI desde nuestra occidental Península había también recurrido y logrado, a través de los de Borgoña, el auxilio de la Cristiandad (43).

Al fin, como en 711 habíamos cedido nosotros en Guadibeca, llegó en 1453 a caer BIZANCIO, ante el empuje de la Media Luna: acababa ya la Edad Media y el bastión ibérico se había hecho más fuerte y el del mar de Mármara más débil: otros cuarenta años después saldría, además, de esta Península BOABDIL, y no pasaría un siglo sin que DON JUAN DE AUSTRIA, impusiese a ALÍ BAJÁ, en Lepanto, el triunfo final de Occidente sobre Oriente.

Entretanto Italia había quedado protegida en el Centro del arco entre el *pivote* occidental hispánico y el oriental bizantino. El destino de nuestra Península fué ser escudo de Occidente y tierra de choque entre las más pujantes fuerzas de los imperios de Oriente, que por Africa afluían a Marruecos del Norte y las que resistían desde Europa llegando por los Pirineos hasta el extremo Sur de Andalucía. Así nos laceraron todos con la más

(43) Ahora se recurre al apoyo de Norteamérica

angustiosa de las vidas de guerra, *ocho de los diez siglos que el Este pudo amenazar al Oeste.*

Nuestro torcedor fué tan ineludible como en escala mucho más pequeña lo es el de la Lorena, cuya doble cruz, cubre desde el Rin hasta el Mosa y siglo tras siglo con el mismo amor a los guerreros galos y a los germanos, que en perpetuo flujo y reflujo hostil hacia Alemania o hacia Francia caen por sus Patrias en la frontera de estos dos grandes pueblos.

El natural designio de los Papas de aprovechar todas las fuerzas para romper la amenaza musulmana, les había inclinado, primero, a *subir* la eficacia de *la furia hispánica*, favoreciendo la *fragmentación política* de la España cristiana, e incubando desde Borgoña el desgajamiento de Portugal.

Motivos tenían, sin duda, para recelar de nuestra aptitud en el gobierno de grandes concentraciones. No obstante, después de SAN FERNANDO y del Compromiso de Caspe, hubo de comprobar la Santa Sede que no era sólo en extensión material en lo que nuestros reinos habían ascendido, sino también en su capacidad gobernante y en su potencia para extender la fe; y el rigor en el impedimento de consanguinidad que llevó al Papa PASCUAL II a anular en 1107 y 1112, el matrimonio de DOÑA URRACA y DON ALFONSO, que eran *primos terceros*, fué suavizado por el Pontífice Sixto IV, que casi cuatro siglos después, autorizó el matrimonio de los monarcas DOÑA ISABEL y DON FERNANDO, sólo *primos segundos*. Así se evitó históricamente que aquella unidad que ha engendrado a nuestra Patria actual, se hubiese de nuevo malogrado.

Por su parte, los Reyes de España, que hasta el siglo XII habían aspirado a alcanzar la *potencia por medio de la unidad de los Reinos*, cambiaron arriesgadamente desde el escarmiento borgoñón, para llegar a la inversa, a *la unidad, gracias a la previa potencia de cada Reino*; y sólo el heroísmo de los Monarcas en la expansión de sus pueblos desde Atenas bajo

el pabellón aragonés, hasta las islas Canarias bajo el castellano, servido por la noble obsesión de combatir de cada uno de sus vasallos, pudo conjurar un colapso como el sufrido en el tiempo infausto de DOÑA URRACA bajo la presión de los orientales por el Sur y el Este y de los galos y centroeuropeos por el Norte.

b) *El ser gentilicio: Hombria agonística. Inhibición teórica. Dinámica pro cultural.*—España había llegado en el siglo XV, al fin a su unidad, si bien ya no pudiese desconocer sus ocho siglos de forzosa e intensísima belicosidad como región diamantina de fricción entre Oriente y Occidente.

¿Cuáles serían los rasgos de sus hijos al entrar en el siglo XVI?

La respuesta es fácil y común para cuantos han peleado mucho. En todos los tiempos, quienes se entregan a la lucha armada y en ella exponen lo máspreciado, *subordinan sin excepción sus actividades a aquella que les permite salvarse, venciendo... si es posible, inmediatamente.*

Quisiera ahora reflejaros como imborrable ejemplo de esta regla, el que tuve el honor de escuchar tiempo atrás de mi maestro, OTTO HAHN, Premio NÓBEL, de gloriosa huella en la Física Nuclear. Al decidir en 1941 los dirigentes hitlerianos la guerra contra Rusia, suprimieron prácticamente las dotaciones económicas de la investigación, para concentrar todos los recursos en material de guerra de servicio *inmediato* en campaña (44). Ale-

(44) He recordado más atrás la advertencia de CAJAL de que no es posible desconocer y menospreciar a la Ciencia sin sufrir cuasi-bíblicos castigos. Nuestra generación lega a la Historia Universal un paradigma imperecedero de este pensamiento, por las consecuencias que la actitud de los gobernantes alemanes en 1941 había de tener en 1945 para el Imperio del Sol Naciente, y para ellos mismos, en definitiva. Henry L. Stimson, Secretario de Guerra de los Estados Unidos durante toda la segunda lucha armada, las ha hecho recientemente públicas y no me resisto al deseo de dejarlas en síntesis, consignadas aquí.

Confirma Stimson en su informe, que en 1942 se conocía bien en Norteamérica la

mania se encontraba entonces muy delante de Norteamérica en la invención de la bomba atómica ; pero este desmayo en la empresa de fruto *mediato*, es decir, en la de los laboratorios, dejó en rezago a los germanos, que antes de cuatro años eran trágicamente derrotados en su segunda guerra mundial.

A tales avances *técnicos* logrados por los pueblos beligerantes en la vida actual, sólo podían corresponder en la Edad Media los progresos en la Hombria, la destreza y el arrojo, ya que en aquellas lides, tan poca influencia tenían las Matemáticas y sus aplicaciones ; porque no son sólo las leyes de la comunidad las que callan en medio de las armas—*inter arma leges silent*—, sino también cuantos estímulos no impulsen al triunfo.

Así convienen las autoridades del Arte Militar en que aquellas luchas se encarnaron casi estrictamente en héroes personales ; y más que combates de milicias orgánicas, fueron proezas de eminencias agonísticas para ganar la *corona castrense* en la

situación de propio retraso en la Física del átomo respecto a Alemania y fué en 1 de mayo de 1943 cuando el Presidente Roosevelt confió a este Secretario de Guerra—que ya lo había sido, más de treinta años antes (en 1911)—toda la acción y dirección sobre la energía atómica para el intento de adelantar en ella a la Ciencia de los enemigos.

En la primavera de 1945 se trataba de inducir a rendirse al Japón, aunque todavía conservase cinco millones de soldados literalmente dispuestos a pelear hasta vencer o morir. Disponía a este fin el Estado Mayor norteamericano de un ejército de invasión no menor de otros cinco millones de hombres, y preveía probable su victoria para fines del siguiente año 1946, si bien a costa de un mínimo de un millón de bajas propias y de dos o tres millones en las filas niponas.

Entretanto había logrado Stimson en los dos años transcurridos hacer entrar en su servicio científico a cuatro Premios Nóbel y a casi todos los físicos más eminentes de los Estados Unidos, dedicados a la investigación industrial en unión de los mejores ingenieros.

Alemania, sin bombas atómicas, quebró en mayo de aquel año. Un mes más tarde había llegado Norteamérica a producir tres de estas bombas. El 2 de julio, Truman, que asumió la suprema responsabilidad a la muerte de Roosevelt, pidió a los «tres grandes» que se precipitase la intimidación al Japón para capitular. El día 16 se gastó la primera bomba en el ensayo de Nuevo Méjico, donde quedó confirmada la tremenda eficacia prevista por sabios y técnicos para el arma nueva. El 26 se envió el ultimátum desde Potsdam a Tokio y el 28 lo rechazó el primer Ministro japonés :Suzuki, declarándolo «indigno de la atención pública». No se esperó más para emplear, atravesando el Océano Pacífico, las dos bombas que quedaban: una en Hiroshima,

noble Caballería Medieval (45). Nuestro desvío de la victoria por armas no caballerescas, se hace patente al recordar que casi hasta el último siglo de Reconquista no había sonado combatiendo en esta Península el ruido de la pólvora, usada por primera vez, al tomar a Baza los musulmanes. La fe y las virtudes, en cambio, del hombre en la palestra, llegaron a excelcitudes apenas concebibles. En el último aludiré al duelo convenido entre PEDRO III y Carlos de ANJOU (*). Los términos hoy son bien distintos; pero ante la sublimidad humana de la solución intentada por los dos reyes, no puedo menos de anticipar aquí mi homenaje y preguntar: ¿quién osaría comparar aquel ejemplo de sacrificio personal, con la actual destrucción del patrimonio de los pueblos, y sobre todo de las vidas de millones de ciudadanos, muchos no combatientes?

Forzados a la lucha incesante hubieron de concentrarse los españoles en el cultivo del valor individual y de la lealtad heroica renunciando, unos consciente y otros subconscientemente, al ejercicio mental de la propia crítica sobre las abstracciones de la cantidad o el impersonal acontecer de los fenómenos naturales. Esta actitud de inhibición teórica no fué entre nosotros exclusiva

Cuartel General del Ejército del Sur y centro principal de comunicaciones; la otra en Nagasaki, puerto de mar de primera categoría con grandes fábricas militares. Ambas ciudades fueron elegidas por tener densas zonas pobladas, ya que se deseaba rendir la voluntad del enemigo por un choque psicológico que se superpusiese al estrago militar. El número probable de víctimas de las dos bombas se estimó pavorosamente en 100.000, cifra casi confirmada por el terrible recuento hecho después; pero no se vaciló en usar el arma, por si con ella se evitaban los millones de muertos que amenazaba costar la invasión.

El 6 de agosto lanzó en efecto un B-29 la primera bomba atómica a Hiroshima, el día 9 cayó la última que quedaba en el mundo sobre Nagasaki. Antes de veinticuatro horas el Emperador, que con error receló la existencia de más bombas, había acordado con sus Ministros entregarse inmediatamente, y así lo anunció el 10 a Norteamérica.

La Ciencia había dispuesto del triunfo y la guerra había terminado.

(45) Todavía hoy hemos dado a las demás lenguas la voz y el concepto de *guerrilla*.

(*) V. *Ultílogo*. b) *La época gótica*.

de los cristianos con sangre gótica y romana, sino también de los musulimes de religión y origen sarraceno, si bien éstos por aportar directamente la cultura oriental, estuviesen más próximos a lo que hoy llamaríamos actividad científica. Pero, no olvidemos, que el Algebra, que de España pasó a Europa, era india y estaba publicada en el siglo VII, y que los mejores traductores de Toledo, sólo excepcionalmente, como Domingo GONZÁLEZ o Marcos de TOLEDO, fueron peninsulares; pues Gerardo de CREMONA, de Lombardía; Hermann de CORINTIA, eslavo; Adelardo de BATH y Roberto de CHESTER, ingleses, y Rodolfo de BRUJAS, flamenco (46), fueron extranjeros, enviados desde países en situación más propia que la española para abordar aquel trabajo, sin duda de acarreo aunque también de urgencia intelectual, en el paso de la antorcha de la cultura a las generaciones nuevas.

Los pueblos cristianos cumplieron entretanto deberes históricos extraños al conocimiento de las Magnitudes, *que no iba a ser base de la guerra hasta la segunda mitad del siglo XVI* (47). En cambio, las gentes de la Península italiana, con flancos cubiertos, como he dicho, por el imperio de Oriente y por la España medieval, pudieron gustar del placer superior de la Ciencia y del pacífico provecho del comercio, mientras hispanos y árabes se entregaron a forjar el carácter y el brazo del hombre, que eran el resorte de su lucha armada y aun de la gran acción en general, cuando aún no había *Técnica*.

Por ello, los hijos de nuestra Península no pudieron al salir de la Edad Media, haber aprendido a formular compitiendo con Leonardo de PISA o NEMORARIO; pero sí enseñaron al mundo a descubrir los tesoros del espíritu que iba a encontrar en el Cielo San JUAN DE LA CRUZ, «el Doctor Místico de la Iglesia Católica».

(46) A. GONZÁLEZ PALENCIA: Ob. cit.

(47) Recordamos bien la anterior indicación de que si FELIPE II mandó «hacer Cátedra de las Matemáticas», fué «ante la falta en el Reyno de artilleros».

y a realizar positivamente en la Tierra su ensanchamiento cosmo-gráfico desde Calcuta hacia Occidente a Filipinas, y desde el Cabo de Buena Esperanza al Labrador.

Porque es de subrayar que en contraste con la inhibición señalada para el *campo abstracto*, esplendió nuestra Patria en la época con una verdadera dinámica *pro cultura*, hecha viva, en proezas de acción fecundante para los intentos de los demás. Por nombrar sólo la más importante (48), aludiré a la admirable y tenaz preparación de Doña Isabel y Don Fernando hasta dar cima al descubrimiento de América. Ciertamente que la consiguiente falta de interés en España hacia las disciplinas puras, había de deslucir a nuestros matemáticos de este siglo y el siguiente, como, en efecto, está confirmado; pero aquella gigantesca realización compensa bien con respecto a Italia nuestro atraso teórico, ya que sobre este país precisamente tuvimos la victoria de saber encarnar la obra geográfica de uno de sus más geniales hijos, desahuciado unánimemente en su propio regazo.

Observaciones esclarecedoras sobre tal aspecto del descubrimiento son las siguientes:

1.º Colón trató de lograr su empresa en Portugal donde se estableció; y hubo de desistir, siendo España quien realizó su casi superterrenal sueño (*).

2.º El gran Navegante se había ofrecido sin éxito, como también recordamos, a Enrique VII de Inglaterra y Carlos VIII de Francia (**).

3.º Los Reyes Católicos no se ocuparon, *al parecer*, de la empresa hasta servir a la unidad española con la toma de Gra-

(48) Prescindo de entrar en algunas creaciones señeras españolas de la época como las lingüísticas en las que nos adelantamos hasta a los demás pueblos de más justo prestigio. Sabido es que la primera Gramática de las lenguas modernas fué la española, publicada por NEBRIJA en 1492. La italiana es de veinticinco años más tarde, en 1525; la francesa de 1530, y la portuguesa de 1536.

(*) V. pág. 329.

(**) V. pág. 330.

nada ; pero obsérvese que ésta aconteció el 2 de enero de 1492 ; y en abril, casi a los *tres meses*, estaban firmados los convenios entre la Corona y Colón y anticipado por Pedro de Margarit, de orden del Rey y cuenta del Tesoro de Aragón (49), la cantidad de 1.140.000 maravedises, a que ascendía el presupuesto. El 3 de agosto se hacían las carabelas a la mar.

Acreditan tales plazos una detalladísima preparación, anticipada, metódica y clarividente, mantenida en secreto, por moderar las exigencias que planteaba el futuro Almirante—algunas, sin duda, de aceptación difícil—. Así se explican también las sorprendentes coincidencias, de que al quedar rechazada la propuesta del Navegante en Santa Fe, a fines de 1491, por regia aprobación del dictamen negativo de la nueva Junta examinadora que actuaba allí mismo, viniera a encontrarse COLÓN *por azar* (?) entre el P. Juan PÉREZ DE LA RÁBIDA, confesor de la Reina y el Tesorero de la Corona de Aragón, Luis de SANTÁNGEL. Estos eran... precisamente quienes habían de procurar el *puerto* y el *dinero*, verdaderos y únicos ingredientes que urgían al genio para que su concepción pasase a la realidad.

He aquí hechos, incontestablemente registrados, que muestran al Rey—advertido de la superioridad en la Ciencia, de la Patria de COLÓN sobre la nuestra y a la vez de la superioridad de ciertas condiciones personales que concurren en los españoles y de que más adelante hablaremos—decidiendo meditada y tesoneramente con la Reina, la más grande de las empresas de acción y conocimiento geográfico. España la coronó, incorporando al mundo el Nuevo Continente, para gloria suya y bien de la Humanidad.

(49) Es admirable la prudencia con que los Reyes al atribuir a la Corona de Castilla la responsabilidad económica de la empresa, pero disponiendo positivamente del dinero de la de Aragón, precavían el descontento que el posible fracaso de la *cuasi química empresa* hiciese sufrir a unos y otros de sus súbditos.

JUICIO SOBRE EL ANACRONISMO MATEMÁTICO

Síntesis de todo este estudio es la verdad de que nuestra contribución a la cultura fué mucho más fuerte por la acción y la conducta que por la observación y el pensamiento, ya que tan poco propios de aquellos antepasados nuestros habían de ser los avances en la Ciencia Natural, como lo son las superaciones teológicas en los pueblos industriales que con las invenciones mecánicas triunfan en las guerras de hoy. Pero la ausencia de tales avances científicos en los españoles que llegaban al Renacimiento y la de creaciones místicas en los anglosajones que gobiernan nuestro tiempo, no es prueba suficiente de limitaciones psicológicas, necesariamente consustanciales de los unos ni de los otros. Bastan los imperativos de clima histórico para explicar los resultados, según la concepción del mundo y la dedicación de la vida en cada época o lugar, que si no son, sin duda, extrañas a la voluntad de cada pueblo, tampoco están definidas exclusivamente por ella.

Creo poder dar así por seguro, que la causa del innegable anacronismo matemático de aquellos maestros nuestros del XVI, que salían del frenesí agonístico más prolongado en la Humanidad, no fué forzosamente constitutiva, sino, verosímilmente adventicia, como he apuntado; y según entendí también poder anunciar, no aparece, en cambio, en el esquema de nuestro turbulento Medievo, conclusión apodíctica que haga atribuible aquel atraso o condición alguna intrínseca de la mente hispánica.

* * *

El estudio de la etiología de nuestro anacronismo matemático, me ha alejado del planteamiento con que había empezado a abordar la incógnita científica española.

Ya he dicho que la importancia de la obra de vuestro compañero exigía detenerme ante su admirable esfuerzo de valoración: y, por otra parte, mi ojeada medieval al comentario, evitará ya evocar ante vosotros estos siglos cuando más adelante intente el escorzo de la cultura hispánica en nuestra Era.

Para cerrar mi Introducción, voy a reanudar el planteamiento, exponiendo directamente la síntesis de las situaciones opositiva y compositiva sobre el tema, anunciadas en el exordio. Esta síntesis dejará prefigurado el contenido de mi discurso.

III

SINTESIS DEL DISCURSO

En el desarrollo de mi tesis, procedo:

1.º A separar dos imágenes físicas del Mundo; la que fué forjada por la Ciencia Clásica, y la que debemos a la Ciencia Actual, definiendo a una y a otra como dos versiones distintas de la Cosmología, y

2.º A caracterizar psicológicamente el genio hispánico con respecto a los de las otras Culturas.

Creo, así, haber encontrado un error primario en el planteamiento tradicional del problema de la aptitud española para la investigación científica; y entiendo dejar convertido tal problema, en un puro caso de noción colectiva ante la versión caducada, aunque en modo alguno hacia la versión nueva.

Llego a este resultado, exponiendo sucesivamente en mi PARTE PRIMERA la noción ontogénica (50) de una Ciencia Prestadística o de Magnitudes, cuya valorativa conceptual ha sido válida hasta fin del siglo XIX; y el concepto asimismo genético de otra Ciencia Estadística o de Colectivos, que en el siglo XX, ha venido a entrañar la cualidad en la cantidad. La noción actual ha reducido la anterior, a una solución particular, sin duda, de ingente alcance práctico, pero que, fuera de la escala macroscópica, ca-

(50) A partir del siglo IV a. de J. C.

rece de validez para la interpretación generalizada de la verdad natural. Queda así propuesta la revisabilidad del «episteme», e teoría fundamental de la Ciencia.

Presentada la doble imagen científica con algún ejemplo y aplicación para ilustrar la teoría, inquiero las disposiciones genéricas atribuibles al subconsciente psicológico de los autores de una y otra versión de la Ciencia. Analizo, a este fin, los grupos de intelecciones radicales para el mundo exterior presupuestas respectivamente por el *determinismo lógico, realidad cierta y verdad objetiva*, a los que condujo el *idealismo naturista* de la *Scienza Nuova*; y por la *cualización estadística, ley perprobable o regla, y verdad intersubjetiva* que exige hoy el *espíritu de individuación realista* propio de la Ciencia en nuestro siglo.

Con la imperfección característica de todo simbolismo, me atrevo a dejar aquí prensado en escasas palabras el ser de cada una de estas versiones de la Ciencia: la Clásica fué UNIDAD y CERTEZA, en una naturaleza continua obediente al rigor inexorable del Determinismo; y la Actual es PLURALIDAD y PROBABILIDAD en un mundo sensible estadístico abierto al matiz libre de la Incertidumbre.

* . * *

Pasando a través de una PARTE INTERMEDIA, que sirve de articulación con la SEGUNDA, abordo el problema de situar esencialmente nuestra Cultura respecto a la Ciencia, mediante la previa investigación de genuinidades que acusen permanencia histórica en el ser psicológico de los españoles. Bajo un criterio etnocultural, he entendido poder distinguir y compendiar los caracteres ínsitos del Genio Hispánico, en un *personismo realista* (*), que voy haciendo patente por diversas exploraciones y, en especial, por una *prueba de objetivación* y una *contraprueba*.

(*) V. pág. 292.

El juicio que resulta de contrastar una y otra solución epistemológica de la Ciencia Moderna, frente a las premisas sobre el sentido general de la Vida, reconocidas en los autores de una y otra de estas dos soluciones, me lleva a CONCLUIR una explicación psicológica de la *inhibición*, que ha sido precisamente ineludible para los españoles, ante la Ciencia Preestadística. Para esta versión de la Ciencia, reinante en los tres recientes siglos, presentaron en mi opinión los hijos de la Cultura hispánica, una verdadera noción primaria, que además de justificar aquel pasado, parece poseer hoy *virtud prospectiva*, gracias a la revisabilidad del «episteme» en la Historia del Pensamiento.

La tesis puede así quedar condensada en estos términos:

1.º *Entre la RAZÓN FÍSICO MATEMÁTICA, o sea la más antigua de las dos versiones concretas de la Ciencia Moderna, y el GENIO HISPÁNICO, existe una CONTRADICCIÓN «EN LOS TÉRMINOS» de ORIGEN PSICOLÓGICO, que ha sido causa suficiente de nuestra infecundidad en la Cosmología durante los siglos de vigencia de esta versión. He aquí la firme situación opositiva.*

2.º *El cambio de base epistemológica al pasar de la Ciencia que fué la RAZÓN FÍSICO MATEMÁTICA a la actual—que me atrevo a denominar RACIO INTUICIÓN NATURAL ESTADÍSTICA—, ha hecho desaparecer la CONTRADICCIÓN, y con ella la causa que había bastado a excluirmos de la producción científica. Tal es la posible situación compositiva.*

Ocioso anticipar que un ingeniero iniciado, si bien modestamente, en el carácter jerárquicamente superior que sobre sus disciplinas de aplicación, tienen las teorías generales, sólo puede someteros esta tesis, aún trabajada largos años, como un sugerimiento, que vuestra indulgencia acceda a estimar digno puramente de ser tomado en consideración entre otros esfuerzos más valiosos, hacia la verdadera clave del magno problema.

* * *

Como término de mi largo discurso, y precediendo al último ya aludido, apuntaré finalmente, alguna de las secuelas que parecen admisibles, si se acepta el sugerimiento, referidas especialmente a PULSACIÓN EPISTEMOLÓGICA, HUMANISMO CIENTÍFICO y REHUMANIZACIÓN DE LA CIENCIA ; PERSPECTIVA REIVINDICADORA ; Y UNIDAD CIENTÍFICA «AMERHISPÁNICA».

PARTE PRIMERA

CIENCIA PREESTADÍSTICA

y

CIENCIA ESTADÍSTICA

CIENCIA PREESTADÍSTICA O DE MAGNITUDES

CIENCIA DE LA ESTADÍSTICA. CIENCIA PREESTADÍSTICA.
CIENCIA ESTADÍSTICA.

La primera locución del subtítulo de mi discurso, *Ciencia estadística* es elíptica por constar de dos de las voces de mayor riqueza de acepciones. Para precisarla mejor, os anticiparé que sólo he de abordar sobre la rama particular que es la *Ciencia de la Estadística*, la difícil definición de su objeto, propuesta en el capítulo siguiente.

El significado esencial que doy aquí a la locución aludida, es el de la *Ciencia*, en general, en la noción moderna, para la cual me he permitido *calificación nueva*, por entender que después de su prodigioso desarrollo secular en el ser que se llama a menudo *Ciencia Clásica*, y que yo designo como Ciencia PREESTADÍSTICA o de MAGNITUDES, ha trocado este ser por el que denomino CIENCIA ESTADÍSTICA. Propongo estas designaciones que os pido aceptar, *por lo pronto* (51), ya que cuando en el siglo XX ha llegado a ser penetrado el mundo atómico, los caracteres que a primera vista ofrece la Física, base con la Matemática, de la Cosmología y de la Cosmonomía, son:

Discontinuidad (primera noción cuántica de PLANCK).

Heterogeneidad aglomerativa (Isótopos, Estequiología del

(51) Del fundamento de ellas, podrá juzgarse después de leída toda la PARTE PRIMERA de este Discurso.

núcleo, Base de la radioquímica ya industrial de los «trazadores»); y

Probabilidad (Mecánica de ondas. Principio de incertidumbre. Intersubjetividad).

Los tres son de condición estadística.

* * *

Si se substancia, en verdad epistemológicamente, la producción de la Ciencia desde el sistema de COPÉRNICO en 1543 hasta el primer descubrimiento de los cuantos en 1900, a lo largo de esa era que ha dado vida al progreso técnico, me parece advertir en lo que ella tiene de obra humana, un «episteme» o fondo teórico que presupone mantener una *actitud psicológica*, esencialmente *distinta* de la que aflora en nuestro siglo tras el cuantismo y la relatividad. Fundamentaré esta posición revelando primero la unidad psicológica que creo encontrar ante la Ciencia Clásica, o *Preestadística*; y estudiaré a continuación, la nueva actitud también psicológica, que entiendo propia de la Ciencia *Estadística*.

Que vuestra comprensión bondadosa me consienta elevarme al tema y mostraros las síntesis previas en que trato de apoyar mi proposición.

EL «QUÉ» O SER REAL DE LA CIENCIA CLÁSICA O DE MAGNITUDES.

Surge la gran pregunta: ¿Qué es la Ciencia? Cualquier investigador de nuestro campo responderá en seguida: *Saber positivo sistematizado*. Pero, su mejor definición primera en la noción general que parte de la concepción griega, podría ser la de un esfuerzo para la conquista intelectual de la realidad de las cosas, que en sí es unívoco, aunque en su aplicación «se

dirá de muchas maneras» (52), como expresó ARISTÓTELES en relación con la afirmación más fuerte de su filosofía—la de la analogía del ente—. Ordenar todas estas maneras en una Teoría o Ciencia de las Ciencias, nos llevaría a una de las cuestiones más arduas de la Filosofía propiamente dicha. Sin entrar en ella, creo haber conseguido basar nuestro tema, destacando la génesis y el contorno de la «Ciencia»—en el sentido fuerte de la palabra (*)—, gracias a algunas características resultantes de la historia del pensamiento epistemológico.

Deteniendo esta primera investigación en el año decisivo de 1900, os propongo considerar tres posiciones desde el saber griego al fin del Medievo: *Metafísica*, *Escolástica* y *Nominalista*. Otra posición de transición, *Crítica*, dará paso al mundo moderno; y en éste examinaré cuatro: *Matemática*, *Positiva*, *Idealista* y *Pragmática*, que constituyen eminentemente la Ciencia Clásica cuantitativista y anticualitativa.

Habremos contemplado así, en sinopsis, la actitud humana ante el preciso problema de la Ciencia desde ARISTÓTELES hasta LORENTZ en sus avatares categóricos sucesivos. Sobre ellos exploraré la ontogenia y definición de esta Ciencia preestadística, madre de la Técnica actual.

He aquí la interpretación que os someto:

Posiciones antiguas:

a) *Metafísica*.—Tras la formación debida a SÓCRATES y PLATÓN, fija ARISTÓTELES un concepto incommovible, como tal η μαλίστο επιστημη. La *Philosophia prima* es la Ciencia por antonomasia. Trátase en ella de saber lo que es el mundo material y el *por qué* como *esencia de las cosas*. El propósito va a ser mostrar las necesidades inteligibles inmanentes y conocer su causa en el sentido ontológico de la palabra.

(52) X. ZUBIRI: *Naturaleza, Historia, Dios*. Madrid, 1944.

(*) V. págs. 15, 24 y 25 de este Discurso.

Intento ambiciosísimo. La Ciencia ha de afrontar el descubrimiento de la *realidad real*. ¡Qué inmensa confianza puso así el hombre en su mente propia, no obstante suponer reducida su actuación en el tiempo al breve lapso de la vida corporal, ya que el griego, ni sintió la vinculación a otras vidas que tenía el Oriente, ni la religación al Ser Personal en Sí hasta el Más Allá que había de traer el Cristianismo !

La confianza era, en efecto, excesiva, y aquella Ciencia descubrió poco en el mundo exterior al hombre ; pero la energía intelectual con que forjó en la mente un instrumento para descubrirlo, nos legó la Lógica Clásica, creación asombrosa que había de instruirnos para siempre en la *relación del pensamiento con su objeto*.

b) *Escolástica*.—El Cristianismo ha transformado la Ciencia en el *Conocimiento que Dios tiene del Mundo*, según la expresión aquiniana, y en lo estrictamente humano, en la *asimilación de la mente a la cosa sabida*. Esta asimilación es posible porque el *alma humana* es en cierta manera, todas las cosas. Como en Grecia, el hombre va aún, a aspirar a descubrir por la Ciencia la *realidad real*; pero para la voluntad, el cambio ha sido ingente. El primer paso ya no es el *επιστημη*, sino el *timor Dei*: el hombre, elevado por la gracia, puede recibir participación infusa de la sabiduría del Hacedor Supremo. Pone así menos confianza que el griego en su mente, pero más en la de la Iglesia, obra viva que, aparte su origen divino, trasciende de las generaciones e integra a lo largo de los siglos sus saberes.

La Escolástica continúa con frutos muy escasos en el descubrimiento de la Naturaleza ; pero desarrolla y supera la lógica heredada y alcanza excelsos éxitos formales, dando cima a una completa concepción científica general y previendo tan certeramente para las ciencias ignoradas, los huecos que una teoría de la Ciencia había de tener entonces, que con razón ha

podido ser comparada por uno de nuestros destacados escritores científicos (53), a los espacios vacíos que MENDELEJEFF había de dejar en su sistema periódico de los elementos, reservando un lugar para cada cuerpo previsto y no conocido, con la certeza de que algún día había de llegar a ser descubierto.

* * *

Debo aquí suspender la exposición para aludir a la histórica polémica abierta todavía en torno al Escolasticismo. Porque el hecho de que este éxito de sistema lógico no alcanzase el progreso positivo que más tarde había de traer el método experimental, ha movido durante siglos a un continuo y extenso menosprecio, no sólo del tomismo, sino de las otras escuelas que con él convergieron; y ha llevado a autores eminentes, como SARTON, a afirmar que el naufragio científico de Oriente frente a Occidente en el siglo XVI, se explica puramente porque en esta parte del mundo se supo renegar de la Escolástica y en aquella, no.

Me inclino, por mi parte, más a la idea de que el Escolasticismo en la Ciencia representó una etapa que fué inexcusable, y por fin ha resultado fecunda. Es obvio que para nosotros no puede hoy haber en general, equivalencia de valor probatorio entre un *argumento* y un *experimento*, ya que sabemos que las construcciones sintéticas sin contraste experimental conducen siempre al dogmatismo. Pero también es cierto que las investigaciones analíticas sin intento de síntesis, vienen a parar en el empirismo. El espíritu de la Ciencia es alternancia entre el *alumbamiento de hechos* y la *creación de doctrina* que los coordine teóricamente y que suscite, gracias a las hipótesis y métodos ideados, el descubrimiento de nuevos hechos que explicar. Más adelante veremos confirmada esta verdad en la Ciencia actual (*).

(53) PANIKER: *Arbor*. Tomos I-III. 1944. Madrid.

(*) V. pág. 452.

El proceso es para mí, por consiguiente, sucesión de análisis y síntesis que lleguen a ir ensanchando el campo del conocimiento real. La Escolástica fué una de las actitudes dedicada a la síntesis sucediendo al desarrollo de la Metafísica (*). Tuvo así más principios que experimentos y un sacrificio de la inducción a la deducción que fué, en verdad, común a todas las culturas: el Escolasticismo caracterizó, en efecto, en el siglo XIII a la cristiana, pero había ya culminado en el XII con MAIMÓNIDES en la judía y con CHOU TUN-I en la china y en el XI con AL-GHAZZALI en la de los árabes, después de haber tenido su ápice budista en el siglo V y el Brahmánico con SAN-KARA en el siglo IX.

Si el estadio escolástico fué propio de la historia del pensamiento—como parece desprenderse de la independencia y reiteración con que se produjo en tierras y épocas tan varias—entiendo que no debe ser denostado por su infecundidad en aquellos frutos que, en rigor, eran ajenos a su naturaleza; y merece, en cambio, aprecio por haber exaltado la conciencia intelectual y el poder crítico que impulsó sucesivamente a los pueblos a intentar el enlace lógico entre sus hechos experimentales y sus conceptos racionales. Se frustró la obra de hacer Ciencia positiva, por el empeño de incluir los dogmas religiosos estrictamente en la sistematización, como verdades propiamente científicas. Pero este error, que tan certeramente fustigó en el siglo XIX PASTEUR—modelo de sabios católicos—no podía ser advertido en aquellas fases de las culturas pretéritas que confundían Ciencia y Religión, y que si hubiesen denominado positiva a la Ciencia del experimento, habrían debido afirmar para no contradecirse, que la *Teología* era *superpositiva*.

* * *

c) *Nominalista*.—Al finalizar el Medievo, el espíritu del

(*) V. pág. 453.

hombre siente desánimo y fatiga ante la evidente exigüidad de sus descubrimientos en la realidad natural exterior; y avezado al modo de la humildad cristiana, y quebrantado a la vez en la esencia de su fe religiosa, se pregunta si en lugar de indagar la *esencia intemporal e inmutable* de las cosas, sería más prudente conformarse con conocer simplemente *cómo se comportan*. Esta aspiración, ya filosóficamente mucho más modesta que las otras dos, nos hace entrar en el *nominalismo*.

Se pone un nombre a lo desconocido: se empieza buscando no tanto la verdad como la simplicidad máxima de lo planteado; se introducen hipótesis y signos que lo representen, despreocupándose de la realidad *real* o clase de existencia a que pueden efectivamente corresponder y sin más propósito que conservarlos estrictamente mientras resulten bien para la explicación sucesiva de las apariencias de la «materia». Estas introducciones son así puros símbolos que se abandonarán o recambiarán en cuanto se dé por terminada cada serie observada de fenómenos concordantes. He aquí una anticipación de la Ciencia Moderna. (CAJAL escribía: «Si he creado hipótesis, no me he encariñado con ellas») (54).

Por primera vez «la *causa* no será ya fuerza determinativa de la actividad de una cosa, sino que será la misma uniformidad de esa actividad». La *causa* pasará a *ley*: la *causalidad* podrá llegar a convertirse en *determinismo* (55). Ya no aspira la Ciencia a la explicación de lo que *es*, sino sólo a la *descripción de lo que aparece*. ORESMES y los doctores parisinos de los siglos XIV y XV nos han alejado del ansia de conocimiento óptico.

Moderadas las pretensiones del sabio, va a acercarse a obtener frutos menos elevados, pero más accesibles y abundantes.

Posición de transición.

Crítica.—Las esencias están en descrédito. COPÉRNICO pu-

(54) CAJAL: *Recuerdos de mi vida*. T. II. Madrid, 1917.

(55) PANIKER: *Ob. cit.*

blica su «De revolutionibus...» (56) y el hombre advierte que tan bien o mejor que con aquella visión de TOLOMEO, que siglos y siglos mostró a nuestro planeta como sede que rige y vigila el movimiento del Universo, parece explicado el maravilloso espectáculo de los cielos fijando al Sol y lanzando en su Corte como un súbdito más, a este globo nuestro que el descubrimiento de América acaba de ensanchar.

Se ha invertido la pirámide y nuestro conocimiento científico ha progresado. ¿Serían, en el fondo, tan importantes las esencias? Y si no podemos llegar a ellas—lo que tras la nueva inversión copernicana, ya no nos parece tan evidentemente indispensable—¿por qué no contentarnos con los accidentes? ¿Cuáles son los accidentes más a nuestro alcance en todo cuanto nos rodea en la Tierra? La longitud y el peso. Estudiemos, pues, esos atributos.

El genio de GALILEO los hace suyos y fija las leyes cuantitativas de la dinámica, creando su noción medible de la aceleración, una vez que ha roto con ARISTÓTELES y su ontología.

DESCARTES pugna entonces por anclar en una roca de firmeza este mero conocer de accidentes y crea su *método de seguridad*. No reconoce como verdadero nada más que lo *evidente* al *pensamiento*. Niega el nombre de Ciencia a todo conocimiento que pueda ser *dudoso*. ¿Lo único que en la materia, la mente deja incólume es la *extensión*? Queden, así, sólo *pensamiento* y *extensión*. No vamos a ver ya otra esencia de las cosas que la Matemática...

* * *

Antes de pasar a las posiciones modernas en la descripción que por rasgos esquemáticos vengo haciendo, debo precisar el concepto esencial del mundo de GALILEO y DESCARTES, porque es el fundamento máximo de esas posiciones, hasta llegar a la Ciencia Estadística.

(56) *De revolutionibus orbium coelestium*. Nuremberg, 1543.

Tuvo el inmortal sabio de Pisa, dos ideas ultracientíficas que pueden considerarse como filosóficas: la distinción entre cualidades, *primarias* y *secundarias*, y la *luz* como principio de las cosas. En la primera descansa la Ciencia de las tres últimas centurias; la segunda ha inspirado las nuevas teorías de la constitución del Universo. ¿Qué mayor monumento a la gloria de un genio, que el que forman estos dos hechos?

Aludiré de momento sólo a la primera idea:

GALILEO denomina, según sabéis, cualidades primarias, *primi e reali accidenti, a la cantidad* en la Naturaleza. En efecto, el tamaño, el lugar y el momento afectan a cualquier cosa y «ne per veruna immaginazione posso separarla da queste condizioni»). Pero condensando su fervor hacia las *primarias*, abandonó con menosprecio a las *secundarias*, es decir, a la *cualidad*. El olor, el sabor, el color, el sonido, no son para este genio más que *puros* nombres (57), y como observa con profundidad el catedrático universitario, D. Salvador LISSARRAGUE, recusa GALILEO a los sentidos (58).

En los supuestos filosóficos del pensamiento del fundador de la Nueva Mecánica, ha desaparecido la sustancia al modo aristotélico-escolástico, y en vez de *sustancias individuales* de las cosas, queda la que es universal de la Naturaleza como *extensión*.

Si la fuente de conocimiento ha dejado de estar en los sentidos, se habrá de apoyar en nuestra Razón, cuanto hay de esencialmente consistente en la Naturaleza. DESCARTES formulará esta evidencia con carácter previo a todas las demás, según «la presencia—que ya llamaremos cartesiana—del pensamiento ante sí mismo».

(57) «Per lo que vo io pensando che questi sapori, colori, etc., per la parte del soggetto nel quale ci par che riseggano, non siano altri di puri nomi ma tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo». *Il Saggiatore*, Vol. I.

(58) *Galileo y Descartes*, 1942.

Puesto que él llega al mundo externo desde la Razón, que es la actividad superior, ante ella habrá que someter previamente, todo a la duda y considerar «absolument faux tout ce en quoi je pourrais imaginer le moindre doute á fin de voir s'il ne me resterait point après cela quelque chose en ma créance qui fut entièrement indubitable» (59).

Aprehendida la Estructura Natural en la extensión—la otra sustancia que con el pensamiento forma la realidad—, quedarán las relaciones matemáticas como la declaración de la propia verdad del mundo. La Ciencia será *cuantitativista*. Además, la fecunda noción de GALILEO de comparar el fenómeno sensible con una prefiguración intelectual—«mente concipio»—se considerará no sólo como método, sino como parte de esa íntima y definitiva verdad. Y como «Egli e scritto in lingua matemática» irán la Razón y sus evidencias eliminando la cualidad; arrumbarán por esta concepción de *acualicidad* la Intuición, y expulsarán por fin, con ella a la intelección noética. La Ciencia no va a ser ya sólo cuantitativista, sino también *racionalista* y no sólo acualicista, sino también *anticualitativa*.

Posiciones modernas.

a) *Matemática*.—La Matemática ha sustituido, en efecto, a la ontología en la explicación de la realidad. ¡Qué verdad tan explicable para un ingeniero de hoy! ¿No resolvemos a diario con variables que son *imaginarias*, la construcción de las líneas eléctricas de alta tensión, que aseguran *real y positivamente* energía y movimiento a todos los pueblos civilizados?

El siglo XVII fundió en la Geometría las cantidades con el cálculo infinitesimal. NEWTON sintetizará los esfuerzos de KEPLER y GALILEO y creará la nueva Física. Verdad es que hemos

(59) DESCARTES: *Discours de la Methode*.

perdido la esperanza de saber el *por qué*. «Las cosas pasan como si los cuerpos se atrajesen», puntualizó el genio inglés. No podemos averiguar más que el *cómo*. Pero, ¿qué importa, si es en esto en lo que ponemos nuestro interés? Si el primer accidente de la materia es la cantidad que, en rigor, subyacía en la longitud y peso elegidos por GALILEO, y si la manifestación más aprehensible de esta materia es el movimiento, y el mejor modo de captar a éste es también el de su aspecto cuantitativo, lancémosnos, sin más, a conocerlos por la Matemática, cuyo objeto propio es precisamente la cantidad. La naturaleza va a mostrarse, en efecto, dócil; la Técnica nace y el hombre entrevé en ella el éxito.

Acaso los ricos en espíritu finalista habrán de encontrar modesto este éxito, porque la pura previsión práctica de la cantidad, recuerda—si me permitís la trivial imagen—a la de la florista callejera que sabe y casi mide en cada día y hora, qué afluencia es probable en una u otra avenida de su ciudad. Vendedora que desconoce la Botánica, no está menos condenada a ignorar a quiénes irán yendo a parar sus bellas flores, y cuáles de ellas servirán de marco al buen gusto y de ornato a la virtud, o de contraste a la chocarrería y de aureola al vicio. Claro es, que si no aspira más que a subsistir... no hay urgencia alguna en extender el buen saber con que va previendo las cantidades relativas de transeúntes, según las horas y paseos, porque este saber basta para su propósito y necesidad.

b) *Positiva*.—Entramos en el siglo XIX. Creemos *conocer* porque *mensuramos*. Es cierto que gracias al *experimento*, alta conquista del estudio humano, mensuramos con perfeccionamientos cada vez más refinados, y vamos catalogando cada día mayor número de *hechos* que, sin duda, tienen que ser en esencia desconocidos, pero que están rigurosamente *definidos en su aparecer*, tanto cada uno en sí como en sus relaciones de preceden-

cia, secuencia y enlace colateral. La ley física ha pasado a ser, del todo, relación constante entre el fenómeno de hoy y el de mañana; en una palabra, una ecuación diferencial—comentará más tarde POINCARÉ—. La verdad científica será puramente el acuerdo entre hechos, como *tales datos sensibles*. Puede quedar duda respecto a algunos que estén aún por venir; pero todos los que ya han acontecido y hemos mensurado, nos parecen el asiento real de la verdad humana. No cabe negar que muchos están aún sin mensurar; no importa, se mensurarán. Para ello surge la nueva fe en el progreso indefinido que formula CONDORCET. La validez de una ley de la Naturaleza completamente conocida, *no admite excepción alguna*, llegará a decir v. HELMHOLTZ. La ley se ha convertido en una semidivinidad que debe ser adorada.

Si todas las cosas son sólo hechos, los saberes de la vida intelectual tenderán a llegar a ser todos equivalentes. Su dispersa unidad estará, por lo pronto, en la enciclopedia del saber entero. Ya estamos en el *positivismo*.

La seguridad en el hecho que está puesto ahí, «*positum*», como base de la nueva Ciencia, es tan grande, que COMTE, genio filosófico que la sintetiza, no vacila en plantear el propósito de *re-crear* de nuevo todo el saber, no sólo de la materia inerte, sino de la conciencia humana en una Ciencia de la Sociedad que denomina Sociología. En ella se sustituirán (se piensa que definitivamente, «incluso para los movimientos del hombre»), las *causas por leyes*, que recojan la pura uniformidad resultante de observar y registrar los hechos acaecidos. La unidad de *interpretación*, continúa residiendo en el cambio que el siglo precedente había hecho de la ontología por la Matemática. Para KANT, era ésta ya sólo la verdadera Ciencia. QUETELET dará el paso y creará la Física social (60).

(60) A. QUETELET: *Physique sociale*. Bruxelles, 1835-1869.

c) *Idealista*.—Ni en la realidad hemos visto nunca un punto geométrico ni una línea sin extensión transversal, ni un elemento diferencial. Pero, para el sabio, la materia real se ha convertido, a pesar de eso, por obra de la Mecánica racional, en una combinación de tales elementos ideales. Se admite como verdad firme el misterio de la acción a distancia, y LAPLACE formula su famoso pensamiento: Si la información de los hechos actuales es plena, las ecuaciones diferenciales nos pondrán en posesión tan infalible de los *que fueron* como de los *que vendrán*. «Podemos precisar—escribirá algún sabio—si cuando PERICLES embarcó para Epidauró había o no eclipse de sol visible en el Pireo: ¿no llegaremos a poder leer en ecuaciones cuándo volverá la cruz griega a su sitio en la cúpula de Santa Sofía, o en qué fecha quemará Inglaterra su último terrón de hulla?» La posición es ya idealista, y una nueva Filosofía viene a marcarla. Es el *idealismo absoluto* de HEGEL, eminentemente panlogista.

La bala no mata tanto por la masa, como por la «velocidad», palabra compleja que se divide en *espacio* y *tiempo*, es decir, en dos abstracciones. Es así la *idea*, que tiene como una de sus formas el *espíritu*, la que produce consecuencias mecánicas. Si masa y velocidad se intercambian para producir idénticos efectos (aumentando en una lo que se rebaja en la otra), habrá entre ellas también identidad de esencia, y la *materia* no será más que cierta síntesis o expansión didáctica del movimiento. HEGEL habrá reducido a uno los tres términos fundamentales en la Naturaleza, como redujo al puro espíritu objetivo las tres fases, *Derecho*, *Moralidad* y *Ethos*.

La Ciencia que, de una parte, sigue siendo *fáctica* o positiva, es decir, consistente en la descripción de hechos que no exigen la razón suficiente en su esencia, sino en el puro sentido formal de las relaciones entre el fenómeno descrito y aquellos otros previstos ya conocidos, es, de otra parte, *idealista*, hasta el

punto de que cuando en pleno triunfo de la hipótesis mecánica, forja y da por buena una fórmula matemática, *abstracta* como tal, impone por igual su dominio a los hechos reales y *concretos*, sean pasados, actuales o futuros, bien se trate de reacciones químicas entre las sustancias, de temperaturas en las máquinas o de trayectorias y masas en los astros.

Esta simultaneidad de *positivismo* e *idealismo* es el escándalo de algún filósofo como BALMES. Pero, los sabios sonríen ante este asombro. Porque si es cierto que la Sociología avanza poco, la Física, entregada al continuo, a la gravitación y al éter, progresa mucho. La nueva concepción impulsa a todas las ramas del conocimiento experimental de la materia, y da vida a una admirable unidad natural de ellas, sin duda meramente formal, pero que, en cambio, tiene la solidez de ser puramente intracientífica. Y el Calor y la Luz, y la Electricidad y el Magnetismo, se conciertan en una síntesis genial de AMPÈRE y MEYER, de FRESNEL y MAXWELL; y la realidad cuantitativa, obedece prodigiosamente a esta unidad, por lo menos a la escala humana, y a la escala de la Astronomía Solar y aun de la SIDERAL, como lo acreditan la refracción cónica de la luz, adivinada por HAMILTON, la aparición en el Cielo ante GALLE, del planeta Neptuno, predicha casi a la vez por LE VERRIER, en Francia, y ADAMS, en Inglaterra, y la interpretación de los sistemas estelares por STRUVE.

La prueba está hecha. La Geometría analítica ha quedado impuesta a la Naturaleza material que parece definitivamente enfeudada en su acontecer venidero a la Ciencia por puras fórmulas de elaboración ideal. ¡Qué vuelo incomparable del pensamiento y qué motivo de envanecimiento para el saber humano, que acaso se había creído con las alas rotas para siempre al salir del nominalismo! Estamos en plena victoria de las *ciencias exactas de la Naturaleza*.

d) *Pragmática*.—El soberbio monumento de la Ciencia tiene apoyado en sus muros de carga, que son la *observación* y la *experiencia*, un incomparable puente de enlace cuantitativo entre la realidad del mundo externo y el concepto matemático engendrado por la razón. Firme en este puente, y puesto que las fórmulas se imponen a los hechos futuros, el físico se decide ya sistemáticamente no sólo a interpretar, sino a interrogar matemáticamente a la Naturaleza. Hacia 1870, la tentación se ha hecho irresistible. Aquellas ecuaciones de MAXWELL que habían de hacer preguntarse a BOLTZMANN *si estaban escritas por un dios* (61), son la ley que el mundo real no va a poder desobedecer. La ilusión durará casi dos decenios, y la verdad del porvenir no será algo que quizá pueda dárzenos alguna vez; sino algo que habremos llegado a encontrar, casi como quien replantea de noche en tierra desconocida, pero teniendo ya en mano un mapa riguroso, auténtico y completo. La Ciencia más que visión, será previsión. Por supuesto, no de lo óptico, que no parecemos poder alcanzar, sino de lo puramente sensible.

Al llegar aquí, es de justicia subrayar el que yo creo más decisivo entre los rasgos que ha alcanzado la Ciencia natural y que bastaría para explicar su triunfo sobre las demás, hasta haber impuesto por antonomasia entre ellas, su peculiar acepción. Me refiero a una última condición, que yo denomino *castidad intelectual*.

La validez de la Ciencia Moderna está, en efecto, en la rigurosa concordancia de la ley con el experimento. La más nimia desaprobación de aquélla por éste, la deja condenada inapelablemente. Se comprende así la punzante emoción con que el sabio espera el definitivo fallo cada vez que acude a la prueba suprema de la experimentación. ¿Cómo no temblar ante el riesgo de ver quebrantadas las fecundas y armoniosas teorías,

(61) En un explicable arrebató de entusiasmo les aplicó el inmortal verso de GOETHE.

obra de los mayores genios científicos, que así nos dieron explicación y mando de tantos y tantos fenómenos de la Naturaleza? ¡ Qué obvio el deseo de atraer en algo hacia nuestras construcciones mentales, al experimento, ya que el más ínfimo desvío de éste en confirmarlas, va a dejarlas irremediabilmente destruídas !

Y, sin embargo, la honra más alta de la Ciencia Moderna está en la pureza con que rindió siempre su pensamiento ante la experiencia, sin asomo de concupiscencia que hubiese parado en simular alguna validez con mácula ocultada. La Ciencia sigue su trayectoria majestuosa, con aquel «entero desasimiento de toda otra consideración» que para estudiar nuestro «formidable y tenebroso problema», pedía el gran Menéndez y Pelayo. Bastó que en 1881, aun bajo el éxito prodigioso de la teoría de la electricidad de MAXWELL—anticipadora de las ondas electromagnéticas que había de realizar HERTZ—, probase MICHELSON la ausencia de efecto de segundo orden de la traslación uniforme terrestre en la propagación longitudinal y transversal de la Luz, para que el éter y la propia Mecánica Clásica, en que todo descansaba, fuesen irremisiblemente denunciados.

Esta *castidad intelectual* es el gran título de autoridad de nuestra Ciencia, que en las otras aparece con mucha menos evidencia. El experimento de MICHELSON pudo bambolearla, pero no violarla. Desde aquel año de gloria científica, y más cuando tenía ya STONEY anunciados los «átomos de electricidad o electrones», que al fin revelaría THOMSON, el idealismo físico dejó de poder interpretar con rigor la realidad, ni aun en lo cuantitativo: mas quedó subsistente el caudal de fórmulas matemáticas, cada una de las cuales resumía un conjunto potencial de fenómenos, creciente de día en día, por la unidad de *reinos físicos* que debíamos a la hipótesis mecánica. Acaso las fórmulas no regían al llegar al éter mismo; también la Termodinámica presentaba oscuridades inquietantes, sobre todo en el segundo principio que HELMHOLTZ sólo había podido deducir de las ecua-

ciones de LAGRANGE para los ciclos reversibles ; pero en el inmenso campo de las aplicaciones técnicas, quedaban a diario millares y millares de fenómenos, no sólo obedientes a leyes definidas, sino sometidos a fórmulas generalísimas que entrañaban una sorprendente economía del pensar, y capacitaban al hombre en la acción inmediata sobre el curso futuro de estos fenómenos.

La solución del nuevo conflicto fué restringir nuestra Ciencia a este firme y fructífero terreno. De una parte, la lucha entre energetismo y mecanicismo cortada por el descubrimiento de la radiactividad ; y de otra, la sucesión a la electrodinámica de MAXWELL, de la dinámica electrónica de LORENZ—que quebrantó la hipótesis continuista—, vinieron a añascar cardinales nociones de interpretación ideal del mundo exterior inanimado ; y la vida intelectual desprendida ya de los que podíamos llamar problemas últimos del mundo físico, se convirtió en la pura creación de fórmulas para *manejar* la realidad. Su verdad vino a medirse «tan sólo por su eficacia» (62). Se hizo dogma la vieja divisa de COMTE, «Savoir c'est prévoir afin de pouvoir». El triunfo total es ya de la Técnica. Hemos llegado al pragmatismo. Es por entonces cuando MENÉNDEZ Y PELAYO emplaza a los españoles con el «formidable y tenebroso problema».

Posición final.

Siento inquietud por la pobre altura con que he podido resumir en estas ocho proposiciones, la evolución de la Ciencia a lo largo de veinticuatro siglos. Para entonar mi trabajo como a vosotros corresponde, me habrían sido precisas gracias de la inmensa cultura filosófica de Eugenio D'ORS, de la prodigiosa estética expositiva de ORTEGA Y GASSET, y del solidísimo sistema lógico de ZUBIRI. Nada de esto puedo ofrecerlos ; si bien tampoco he aspirado a entrar en el auténtico estudio semántico de la pala-

(62) X. ZUBIRI: Ob. cit.

bra Ciencia, sino estrictamente, a formar un juicio crítico actual sobre sus sucesivos contenidos reales.

Así me atrevo ya al llegar a aquí, a formular la difícil síntesis de la Ciencia cuando alborea el siglo XX, diciendo, que interesada sobre todo por el mundo externo, verá en el ser *material* el objeto más adecuado a nuestro conocer, y en la *cantidad* el principal accidente de este ser; e intenta, en consecuencia, el *conocimiento cuantitativo del ser corpóreo en la Naturaleza exterior. hasta formular leyes NECESARIAS del existir y del obrar, que dentro de un enunciado sencillo abarquen SIN EXCEPCIÓN los hechos observables en cada grupo, y nos enseñen a manejar con seguridad la realidad material sensible.*

Observaréis que esta definición corresponde a la acepción de la voz Ciencia que la Sociedad moderna viene haciendo suya por antonomasia, acepción que al desconocer tácitamente los ámbitos de la Ciencia en el espíritu y en la cultura, tan distintos de los de la Cosmología, tiene, sin duda, explicación en el número y grandiosidad de las obras rendidas por la Física en los tres últimos siglos a la Humanidad.

EL «CÓMO» O SER FORMAL DE LA CIENCIA DE MAGNITUDES O PREESTADÍSTICA

Continuo matemático y físico.

La anterior proposición precisa el ser real de la Ciencia preestadística que coincide en lo fáctico con el de la Ciencia actual, si bien veremos pronto que difieren en esencia, en lo *epistemológico*. Esta diferencia va a aparecer ya al seguir la investigación de la ontogenia de la Ciencia y completar la descripción de su ser real con el estudio de su ser formal en esta era *preestadística* que, como he apuntado, hemos hecho empezar tras la *revolución copernicana*.

Abren el trabajo los tres gloriosos genios ya nombrados.

KEPLER, GALILEO y DESCARTES para construir la entonces Nueva Ciencia—hoy Ciencia Clásica—sobre la noción de *magnitud*. Las creaciones de aquellas mentes gigantescas traducen la cantidad en conceptos que actualmente podríamos hacer acordar con «los entes abstractos entre los que están definidas la igualdad y la suma». Para ellos regirían los tres axiomas (carácter idéntico, recíproco y transitivo), las cuatro condiciones generales (uniforme, conmutativa, asociativa y módulo) de las magnitudes extensivas de RUSSELL, las cuatro especiales de las magnitudes escalares (ordenación, postulado de Arquímedes, monotonía y divisibilidad) y, finalmente, el axioma de continuidad. Las tres leyes descubiertas por KEPLER en *los planetas*—sobre todo la tercera—, la introducción de la *aceleración* de GALILEO y de la *extensión* de DESCARTES, quien estableció con la correspondencia biunívoca sin excepción entre los puntos de la recta y los números reales, la base de Geometría analítica, vinieron a prefigurar para la Ciencia el *continuo* como verdadero fundamento primario que siendo en su origen de naturaleza puramente racional, fué extendido en lo sucesivo como real a la naturaleza exterior. El *continuo matemático* paró en *continuo físico*.

Estequiología.—Continuismo, Gravitación, Éter, Anindividuación.

Era en la Astronomía donde había de surgir la aplicación positiva de las leyes naturales cuantitativas, porque los fenómenos astronómicos se nos presentan como exentos de perturbaciones imprevisibles y son capaces de medidas de precisión relativa extremada. A la Mecánica Celeste hubo de seguir ya la Mecánica General, y a ella la Física del éter, que toca a nuestro siglo (63).

(63) El deber de esquematización para abreviar este discurso que forzosamente ha de atravesar la historia de la Física clásica y de la contemporánea, me vedará no sólo penetrar, sino también aludir a toda posición científica concreta, cuya evocación no crea estrictamente indispensable para un fundamento objetivo de la tesis.

Esta evidente etiología impuso a la Ciencia Moderna un carácter que le ha dado su gloria, aunque también su flaqueza. En el Megacosmos de los cielos, la validez invariable y majestuosa de las leyes, impulsaron al hombre a atribuir a ellas la condición de *necesidad*, por lo menos hipotética, en feliz concordancia con la obra de la filosofía que había ya establecido el principio de causalidad (64). Pero, a la vez, la inmensidad del campo de observación y la posición metafísica de GALILEO y, sobre todo, de DESCARTES, decidieron a aquellas inteligencias señeras, a tomar como bases reales del conocimiento cuantitativo, *entidades cuasi-universales*—sistema solar, órbitas de planetas, caída de los graves en nuestro globo, noción general de la extensión—. El paso desde estas entidades a las modestas acciones materiales a la medida corporal del hombre en la sociedad, exigía un *empequeñecimiento*, que la Ciencia planteó por la más lógica y sencilla de las soluciones dentro del continuo; lo que hoy llamaríamos una reducción de escala. Como en la doctrina preformista, contendría cada elemento el ser del conjunto, no sólo *virtualiter*, sino *formaliter*. Se consideró así por abstracción a las cantidades como magnitudes y hubo ya más números racionales y reales, que naturales.

Vino además a confirmar el *continuo* como universal previo, el primer éxito grandioso de la Nueva Ciencia, es decir, la gravitación de NEWTON, que apareció cuando en este afán hacia la escala humana—él era ya mucho más un físico que un astrónomo—comprobó aquellos históricos cálculos de la caída de la Luna con respecto a la Tierra, que tenía abandonados con desánimo durante quince años, y que volvió a abordar ante las nuevas rectificaciones de la verdadera longitud de nuestro meridiano por NORWOOD y PICARD.

Notemos bien que el gran teorema de las fuerzas centrales,

(64) Recuérdese la profunda teoría del *appetitus naturalis* luminosamente trazada por SANTO TOMÁS en el opúsculo *De veritate*.

nació al explorar en el conjunto del sistema planetario, los dos astros más inmediatos; y que sobre él avanzaría COULOMB en la reducción de escala para aplicarlo en la mesa de su laboratorio hasta las dos bolitas de saúco con las que había de abrir la Nueva Ciencia cuantitativa de la Electricidad. ¿Qué extraño es que continuase la reducción hasta dos moléculas o dos átomos confiando con alegría en la supuesta y cómoda unidad en la Física, de las leyes megoscópicas, las macroscópicas y las microscópicas?

El proceso de pasar de entes grandes a pequeños, se cumple en general, en estas magnitudes sin más que dividir; pero ante aquella expansión racionalista, había la Lógica de aplicar su operación cardinal propia para tratar así cualquier conjunto, o sea el Análisis, voz con la que expresamos el paso del todo a las partes; y, en efecto, la Ciencia Moderna se compone esencialmente de *Análisis*: Análisis algebraico, Geometría analítica, Análisis infinitesimal, Mecánica analítica (65). Es cierto que se trata de la operación por excelencia para empezar a conocer, pero ¡qué desproporción entre el número de veces que figura en nuestros cuadros de materias, la voz *Síntesis* frente al de las definidas como *Análisis*!

El predominio sin precedente de este método combinado con el dogma de la validez de la noción de magnitud para cuantas cantidades se presentaban en el mundo anorgánico, tenía que llegar a reducir cada vez más la categoría óptica de las partes menores o *elementos*.

Estos no vendrían a ser en pleno idealismo naturista más que puros fragmentos de cada cuasi-universal, disminuyendo indefinidamente de tamaño según conveniencia, y privados "a

(65) Digamos en homenaje a las autoridades de nuestro idioma, que esta palabra recibió a tiempo el género ambiguo para así abrazarlo, en efecto, todo, y ello fué rigurosamente recogido por nuestros Maestros, que distinguieron entre *Análisis matemático* y *Análisis Química*.

priori” de todo carácter real que distinguiese cualitativamente uno de otro en concepto de verdaderos individuos. Iban a existir como entes de razón convencionales, homogéneos y continuos hasta parar por su subdivisión en un “continuismo” que pudiera ser superpuesto—por lo pronto gratuitamente—a la realidad exterior, sin que los constituyentes últimos en esta concepción racionalista, tuviesen por qué poseer condición propia alguna de individuos naturales (66).

Puede parecer que la acción a distancia atribuída demasiado precipitadamente a NEWTON, estaba en contradicción con este continuismo ; pero bien sabéis que si el genio inglés definió como absoluto el tiempo, *sin relación con ningún objeto exterior fluyendo uniformemente por su propia naturaleza, y el espacio permaneciendo igual e inmóvil en virtud de su naturaleza, y sin referencia a ningún objeto exterior*, no dejó de hacerlos compatibles con la noción de medio. Prueba de ello son las memorables palabras de su célebre *Scholium* en la tercera edición de su «Principia...» (67) que literalmente decían: «Adjicere jam liceret nonnulla de spiritu quodam subtilissimo corpore crassa pervadente... Sed haec paucis exponi non possunt: neque adest sufficiens copia experientorum quibus leges actionum cujus spiritus accurate determinari monstrari debent.» Es decir, que además de concebir el tiempo y el espacio como entidades absolutas, reales y continuas, inició como tal, también el éter, verdadera expresión de la supuesta realidad en la Naturaleza de un *continuo material* coincidente con el *continuo racional* concebido por el pensamiento. Concibió así todo el mundo físico sobre un substrato caracterizado por la *anindividuación*.

Es, en efecto, el éter después de la gravitación el otro uni-

(66) He subrayado este párrafo que formula una de las ideas primarias de mi tesis.

(67) *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

versal en que va a afirmar su ser formal la Ciencia con progresos sinceramente prodigiosos. Del significado primitivo de *αιθερ*, tenue flúido que como esencia del fuego respiran las deidades para lograr la vida eterna, mientras los hombres sólo respiramos aire de particillas toscas y frías que nos lleva a la muerte, no quedará más que el presunto atributo de perdurabilidad. En dos siglos, dos nociones: la del *éter mecanoelástico* cuya función vibrante inicia HUYGHENS, coronan YOUNG y FRESNEL e intentan con la irrotacionalidad CAUCHY y STOKES hacer sobrevivir; y la del *éter electromagnético* que sobre los tubos de fuerza de FARADAY construirá el genio físico matemático de J. C. MAXWELL. Debemos a la primera noción la determinación positiva de las longitudes de onda luminosa, y la explicación de las polarizaciones; a la segunda, la grandiosa conquista intelectual de las ondas electromagnéticas que, muerto su autor, seguirá llenando la obra de los sabios y técnicos para completar la magna gama de las longitudes de onda de 9.000 Km a 0,6 μ , o sea, de más de sesenta octavas, comprendiendo el calor, la luz visible e invisible, y sobre todo la energía de radio-comunicación, rasgo triunfante del siglo en que estamos. Ante el ocaso del racionalismo, se apoyará aún LORENZ en el *éter electromagnético* para abrir el gigantesco pórtico al monumento de las concepciones que en el siglo XX sintetizan todas las realidades sensibles de materia y fuerza en el mundo anorgánico. La Ciencia va a hacerse estadística y a llegar a cuasi-revelaciones, ya que sus verdades comprobadas parecerán rebasar nuestra propia potencia imaginativa para la comprensión humana.

El Continuo natural exhaustivo y *acualicista* (*), la Gravitación y el *éter* (primero mecanoelástico y después electromagnético) son los tres universales que, excluyendo al tiempo y al es-

(*) V. págs. 78, 230 y 232.

pacio de toda relatividad por postularlos como absolutos, forman el *substractum* de la Ciencia PREESTADÍSTICA.

Si hacemos constar la Ciencia de estos tres universales físicos, podríamos decir que ellos constituyen su *estequiología*.

Esquematología.

Principios que enlazan unos y otros de estos universales para formar la *esquematología* de la Ciencia PREESTADÍSTICA son:

a) La *transdivisibilidad* sin alteración de esencia que es inherente al continuismo, y que dispone a las cantidades naturales para su conversión general en magnitudes.

b) La *causalidad física*, es decir, el carácter de *necesidad* para todo elemento, de obedecer a los enlaces fenoménicos firmes e invariablemente válidos que la Ciencia tenga establecidos como Leyes.

c) La supuesta *certeza cuantitativa* de datos e incógnitas en los valores atribuidos a las magnitudes medibles que excluye así del cálculo las variables aleatorias (68).

d) El *determinismo* que resulta de b) y c), y que tiene su expresión clásica en las palabras de LAPLACE (69).

(68) Se admiten por definición con una probabilidad igual a la unidad.

(69) «Une intelligence qui pour un instant donné connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome: rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir comme le passé, serait présent à ses yeux. L'esprit humain offre dans la perfection qu'il a su donner à l'astronomie une faible esquisse de cette intelligence.» (*Essai philosophique sur les probabilités*, 1814, págs. 3-4.)

Esta concepción que ha sido llamada *l'esprit universel* de LAPLACE apareció en el prólogo de la obra que había de dar precisamente origen a las razones más fuertes para atacar al determinismo. De ironía de la suerte, calificó con acierto este hecho el físico G. CASTELNUOVO en su artículo *Determinismo e Probabilità*. (*Scientia*, 1933, I, pág. 1.)

En los tres universales y en los cuatro principios se apoyó, desde el siglo XVIII al XIX, activísimamente el Análisis científico hasta trabar el gran sistema de leyes *causales* y *necesarias*. Los frutos técnicos de este sistema han sido positivos e inmensos; pero había de acompañarles un régulo óptico llamado, como veremos, a ser decisivo y que sólo sabría expresar por un neologismo: la *desindividuación natural* (70).

LA OPRESIÓN DEL CONTINUO. DESINDIVIDUACIÓN Y SINDESMOLATRÍA

La representación de la Ciencia Clásica que acabo de proponer, puede parecer incompleta. ¿Es que por lo menos, la Química—podrá objetarse—no la completaría con algún valor propio? Desde el punto de vista epistemológico, que es el que aquí importa, creo deber contestar negativamente la pregunta.

La *individuación*, que todavía para LEIBNITZ era el principio de distinción del *ser* entre los individuos, llegó en el siglo XIX por degeneración de la *signata quantitate* escolástica *hic et nunc*, a la que formuló ya SCHOPENHAUER resueltamente como *puro hecho de existir en distintos lugares o momentos*. No había otra individuación óptica que la del tiempo y el espacio absolutos, o sea únicos; y la fiebre de *unidad* de sistema y *métrica* del continuo, se extendió a la Ciencia toda.

Las tres leyes máximas de la Química, constancia de masa total (LAVOISIER), identidad del calor atómico (DULONG y PETIT) e igualdad del volumen molecular (AVOGADRO), tendían, en efecto, a imponer también esta unidad; y por servirla promete-

(70) Exigencias de terminología me hacen dar a veces reflejos filosóficos a la expresión, pero bien se advierte que sin alcance alguno a los métodos propios de la Madre de las Ciencias. Además de no ser el autor filósofo, no consentiría el espacio de este trabajo, aumentar nada a la prueba científica, que ya no es breve.

doramente fueron reconocidos como grandes sucesos la supresión de la barrera entre Ciencia orgánica e inorgánica por la transformación del cianato amónico en urea (71), y la definición asombrosamente predicha de tres homólogos superiores (72); en la clasificación unitaria, debida al genio eslavo de sistematización de MENDELEJEFF en 1869.

Ciertamente que la *hipótesis atómica* sugiere un concepto de individualidad propia, en el mínimo de materia de cada especie. La exclusión del número que no sea natural o entero, para el grupo de átomos de un elemento simple que entre en combinación, parecería haber bastado para desalojar al continuo de su carácter fundamental en la interpretación de la naturaleza: Pero esta hipótesis no podía entonces alcanzar la categoría científica de las que formaban la Física, por cuatro causas decisivas:

1.ª El concepto de *elemento* como *constitutivo irresoluble* de los cuerpos con el que BOYLE funda la Química moderna, —al modo que GALILEO también en el siglo XVII había establecido la nueva Mecánica sobre la noción de aceleración—, nació ya como transición para remontarse hasta una materia primordial única (73).

2.ª La definición de átomo es en la Ciencia preestadística puramente negativa, de acuerdo con la etimología de la palabra misma. Excluido *a priori* el conocimiento del interior del átomo por insecable, no cabe universalidad de las leyes, ya que su validez para ese interior no está prevista. La superioridad científica del continuo físico, es así evidente, y la concepción química clásica aparece como la de un arte inmediato y empírico.

3.ª Aunque el plan del edificio de la teoría atómica vino

(71) WOHLER. 1828. Se venía admitiendo que las sustancias «orgánicas» no podían ser elaboradas sin una fuerza vital.

(72) Ekaluminio, Ekaboro y Ekasilicio.

(73) BOYLE: *Origin of forms Qualities according to the Corpuscular Philosophy*, 1666.

dado por DALTON en 1802-1808 (74), no era posible llegar a generalizaciones con concordancias experimentales hasta el descubrimiento en el siglo XX de los isótopos, que explica las desviaciones ponderales de los múltiplos enteros.

4.ª Indagando siempre la Química en el acto de reacción o combinación, no se podía, sin más, inducir que la individualidad propia del átomo al intervenir en ese acto subsistía, y se conservaba en el compuesto. Este problema, es decir, el de si los átomos que aparecen en el cuerpo «in fieri» como sujeto de las leyes, permanecen de igual manera en el cuerpo «in facto esse», no lo tiene resuelto ni siquiera la Ciencia actual.

La individuación en los átomos, que tan directamente habría parecido poder quebrantar el *continuo* a la primera luz de la intuición, no pudo lograrlo ya en el terreno firme del conocimiento: y fuerza es reconocer que durante la centuria décimonónica, pese al poder creador de la concepción de AVOGADRO, que después de siglo y medio es base de nuestra actual explicación de la materia, y a despecho de los claros principios cinéticos y conceptos estadísticos que también la sustentan—y que habrían sido la fuerza rectificadora de los excesos que he llamado de *desindividuación natural*—, triunfaron en el terreno epistemológico tiránica y exclusivamente, los universales físicos que he señalado. La Termodinámica, no obstante los admirables frutos que rendía en las aplicaciones, siguió considerada como alta elucubración teórica que en cualquier momento se vería desalojada de sus oscuras posiciones, sobre todo de su entropía al surgir alguna deslumbrante explicación mecanicista; y precisamente la Química, que ya multiplicaba su virtud mágica en los procesos de transformación, sólo fué estimada como rama de seguro poder descriptivo y de buena epifanía comercial, pero verda-

(74) DALTON: *Manchester, Phil. Soc. Mem.*, 1802.—*New System of Chemical Philosophy*, 1808.

dero pariente pobre intelectual en la familia de la Ciencia. Compárese la preparación matemática que se exigía al futuro químico frente a la requerida en el mundo entero para el electricista o el mecánico, y aparecerá la extensión y evidencia de esta convicción.

El ansia de unicismo era tan general, que en Zoología, Geoffroy SAINT-HILAIRE, primer Profesor de esta disciplina en París, consagraba todas las publicaciones de su vida a una misma idea; a la unidad de composición orgánica por la que llegó a descubrir un verdadero sistema dentario en los pájaros y una interpretación común para los esqueletos de todos los vertebrados.

Ocioso referirse a la Física, ya que en ella asimismo el esfuerzo no era sólo de *unidad*, sino de plena *unicidad* para que la hipótesis mecánica en el continuo explicase universalmente movimiento, calor, luz, electricidad, magnetismo, llegando acaso un día, hasta a revelar la raíz de la propia vida por conjunción de la *iatromecánica* y la *iatroquímica*.

* * *

Esta opresión para todo principio científico que desde la Química a la Matemática pudiera ser individuante, se había hecho inexorable desde el cartesianismo. ¿Cómo explicar de otro modo el estancamiento por tres siglos de la noción matemática de probabilidad formulada genialmente por PASCAL, ya en la primera mitad del XVII y que todavía abordaba POINCARÉ en nuestra época para eludir su *petición de principio?* (75).

Y ¿qué decir de la postergación del *teorema de oro* de Jacobo BERNOULLI, principio matemático de la estadística no publicado hasta ocho años después de su muerte por su sobrino Nicolás

(75) *Calcul des Probabilités*. 1912.

BERNOUILLI (76) y el teorema de BAYES, que tampoco se atrevió a publicar en vida y debimos a su discípulo PRICE? (77).

Desde que BOYLE, en su *Chemista scepticus*, refutó la noción griega de los elementos, hasta que DALTON funda su teoría atómica, corre un siglo y medio: otro ha de transcurrir antes de que CANNIZZARO cierre el período de construcción de la teoría atómica de los cuerpos. Y aun es más significativo comprobar cómo hubo que esperar desde la obra de GASSENDI (78) y la de Daniel BERNOUILLI (79), también dos siglos, hasta que CLAUSIUS (80) y MAXWELL (81) nos ofrecieron la arquitectura del grandioso edificio de la teoría cinética de los gases, cuya armazón habían ya trazado aquellos ingenios precursores del *discontinuo*.

Tan notorio fué el fanatismo por la concepción mecanista, que el mismo Lord KELVIN intentaba explicar así todavía su éter girostático; y aun nuestro ECHEGARAY, cuando a principio de este siglo inauguró el curso en la Universidad de Madrid, sacrificaba su propio fondo epistemológico—que más adelante os he de exponer—inclinándose, al entrar en el templo de la docencia científica, ante la hipótesis mecánica que entonces seguía elevada a cuasi-dogma (82).

Como el respeto al genio de DESCARTES había retrasado un siglo la aceptación de la gravitación por no arrumbar los *torbellinos*, y la veneración por NEWTON se atravesó durante otra centuria a la escuela clásica de la propagación ondulatoria de la luz, así en todo el ochocientos impusieron las tres univer-

(76) *Ars conjectandi, opus posthumum*. Báile, 1713.

(77) PRICE: *Philos. Transat.* London, vol. 53-54.

(78) *Syhtagma Philosophicum*. Lugduni, 1658.

(79) *Hidrodinamica sive de veribus et motibus fluidorum*. 1713.

(80) *Abhandlungen ueber die Mechanische Warme theorie*, 1864-66.

(81) *Philosophical Magazine*, 1860-65.

(82) *La Ciencia y la Crítica*. Madrid, 1905.

sales y los cuatro principios que he formulado una verdadera *sindesmología* o culto a la validez de los enlaces.

* * *

Tras este estudio crítico, podemos fijar la *conciencia intelectual* en la época de la Razón físicomatemática y de la Técnica, y vincularla a esos principios que vinieron a engendrar un desenfrenado mecanicismo en la Ciencia Natural, convertido más tarde por obra de pensadores no científicos, en instrumento de una metafísica con supuesta vigencia en el mundo social y hasta en el religioso.

Con ella llegó un *determinismo* o fe en la eficacia irresistible de los *motivos*, que amparado de sus brillantes éxitos técnicos, *sólo existentes a la escala macroscópica*, invadió todos los campos del espíritu, y vino a preterir precisamente las nociones de ser estadístico que contenían en germen el gran progreso de nuestro conocimiento actual.

* * *

La comprobación del tenaz predominio del continuo natural como base de este mecanicismo, induce a reflexionar acerca de las raíces teóricas, sobre todo matematicistas, que pudieron hacer durar tres centurias este *subtractum* formal de la Ciencia de magnitudes, estimado secularmente como incommovible y definitivo.

Tales raíces existían, sin duda, y aunque yo habría preferido no evocar temas matemáticos puros, ajenos a mi campo propio, os pido atención para entrar en el cuadro metafísico-matemático de este imperio del continuo en el que encuentro la esencia de la *necesidad* y del *determinismo* que han definido a la Ciencia Clásica (83).

(83) La inspiración matemática de la hipótesis física del *continuo natural* no se refiere evidentemente a la que dió base al *continuo matemático*, propiamente dicho. Sabido es que este concepto griego, perfeccionado por DEDEKIND, WEIERSTRASS y CAN-

Añadiré, que creo urgente para el objeto de este discurso, dejar de antemano denunciada la *anfibiología de la palabra límite* aplicada a la noción analítica y al concepto estadístico indistintamente. Sobre esta grave dilogía he de entrar a fondo más adelante.

Asimismo habré de ahondar, de una parte, en la atribución de existencia real al *principio del continuo natural*, como base del determinismo sobre un tiempo absoluto y un espacio euclídeo; y otra, en el *imperio* de este principio, que unido a aquella *anfibiología* informa todo el pensamiento de la Ciencia preestadística.

CUADRO METAFÍSICO MATEMÁTICO

La base de toda construcción intelectual está en la actitud primaria ante el conjunto de las cosas, es decir, en *die Weltanschauung*, según la palabra con que esta actitud ha pasado a la Historia universal de la Cultura.

Desde que BACON y DESCARTES desterraron de la Ciencia Natural toda consideración teleológica, llamando a las causas finalistas vírgenes estériles, como hizo el primero, y reduciendo a la explicación mecánica las hipótesis acerca del Universo, como propuso el segundo, era de recelar la entrega a una Etiología absoluta, por lo menos fuera de la Biología.

Sin duda cabía optar respecto al *modelo* que mejor pareciera representar el ser íntimo de la materia sensible. ¿Sería el del agua en el mar, que si bien muestra colores cambiantes, aparece toda como de la misma clase, y divisible en cantidades tan pequeñas como se quiera, hasta llegar por lo menos ideal-

TOR, resultó insuficiente por la contradicción entre Intuición y Lógica que suscitaron los problemas cuadráticos de intersección. Estas realidades conceptualistas dieron nacimiento en la Matemática pura al problema del Ultracontinuo, tan luminosamente abordado en el ya citado discurso en esta Real Academia, del Profesor Don Julio REY PASTOR.

mente, a gotitas cada vez más imperceptibles, pero que pueden ser todas idénticas entre sí?, o bien ¿la ingente masa de la selva, mancha verde de color aparentemente uniforme, pero compuesta en realidad por árboles individuales de especies varias que al ser explorados de cerca se resuelven a su vez en una fronda de ramas y brotes diversos, revestidos en total de millones de hojas entre las cuales acaso no llegan a encontrarse dos que rigurosamente sean iguales?

Y saliendo de la metáfora, ¿podía la mente, sin abandonar la realidad, concebir o no el mundo material, como compuesto de particillas idénticas, divisibles a su vez en otras, asimismo iguales, a la manera como hoy nos parece lícito, representarnos indistintamente la distancia de un kilómetro como mil metros, o un millón de milímetros o mil millones de micras? ¿Se asemejaría el mundo anorgánico a una generación biológica ilimitadamente escisípara o gemípara? ¿Estábamos ante un exceso de la fantasía que nos hacía tomar gratuitamente la imagen por el objeto? ¿Existía o no existía en la naturaleza inanimada, esta divisibilidad sin límite, que yo he llamado *transdivisibilidad*?

No teniendo el hombre conocimiento de todo el Universo, no podía, en rigor, hacer la afirmación general, aunque sí podía *postularla* y creer, razonar y trabajar como si esta verdadera hipótesis simplificadora, estuviese ya probada, adoptando la actitud de que la *transdivisibilidad* en tiempo y espacio absolutos existe, y dando el diferencial de un volumen o de una duración no como *alegóricos*, sino como *simbólicos*. Esto que no era un acto físico, sino *metafísico*, fué precisamente el paso al que se debieron el triunfo local, aunque inmenso de la Ciencia Moderna y las maravillas de su hija la Técnica. Pero el olvido de que había nacido de un postulado que como tal, sólo vive en precario y ello hasta que una prueba superior lo invalida, había de traernos a dos grandes crisis: la de la Ciencia, pro-

yectada sobre una epistemología errónea y de secuela deshumanizante, y más tarde, la de la Técnica, vaciada de su pleno rendimiento para el beneficio humano en lo social.

El hecho decisivo fué que la Ciencia no sólo aceptó en Física el continuo natural o *transdivisibilidad*, sino que durante tres siglos progresó, apoyando sus conquistas en este postulado renacentista, que *no era más que una convención* simplificadora y quedó convertido en *verdad cuasi-definitiva*. Tal *verdad* aparecía crecientemente fundamentada por el Análisis Cartesiano de la Extensión y por el Cálculo Diferencial (84), por la noción clásica de CAUCHY y RIEMANN para el Cálculo Integral, por la Mecánica newtoniana y las Ondulaciones, y por la Elasticidad y la Física electromagnética. Con esta última culmina la carrera de la fe en la nueva verdad científica y surge la Filosofía positivista.

GÉNESIS MATEMÁTICA DE LA TRANSDIVISIBILIDAD NATURAL. INHERENCIA. NUEVA LÓGICA. INFERENCIA

Vamos a observar cómo el Algebra y la Geometría prepararon con independencia de la Metafísica, firmísimas bases para esta pseudo-religión del espacio-tiempo absoluto, del continuismo y de la transdivisibilidad en la Naturaleza, nacida precisamente cuando el Renacimiento había exaltado en lo espiritual, la individualidad y contingencia del hombre entre todos los demás valores.

Mi esquema (en este campo, que como he dicho, no es el mío propio), será estrictamente panorámico, insistiendo apenas en los trazos que juzgue precisos para la exposición.

(84) Si la extensión es la esencia de la materia, ésta resulta continua por serlo la extensión—había dicho DESCARTES—.

Por su parte, LEIBNIZ, con su *dinamismo* y su *torbellinismo*, dió las *mónadas* inextensas y no inertes, sino activas, para explicar la constitución y acciones de la materia *continua*.

Señalaré, en primer término, el impulso logrado por la Matemática cuando empezaba a ser solar de la Física, con la trascendental sustitución del concepto meramente intuitivo de un todo como compuesto de muchas partes iguales, simplemente *agregadas*, por la idea de la cantidad integrada por un número creciente de medios proporcionales, es decir, *multiplicados entre sí*.

Esta genial noción por la que NEPER descubrió los logaritmos (85), le permitió ligar el movimiento acelerado representativo del número con el movimiento correspondiente al *logon arithmos*, o sea el número de *razones que componen el número*, que él concibe también como *iguales*, admitiendo que el movimiento es uniforme en un intervalo suficientemente pequeño; y el día en que postuló la constancia del valor de la *ratiuncula*,

$$\sigma = \sqrt[10]{10}$$

p. ej., habría fortalecido los cimientos de la Ciencia Clásica o Razón físicomatemática, aun cuando los Logaritmos no hubiesen tenido en el Cálculo la importancia que inmediatamente alcanzaron y que KEPLER celebró con la clarividencia, que advertimos al comprobar hoy que el número *e* ha llegado a ser el más importante de todos los valores de la Matemática.

La noción de constancia de valor de las *ratiunculæ*, condicionaba la génesis por multiplicación que, a su vez, es ya suma de iguales. Esta noción pudo en rigor llevar ya al discontinuo; pero fué precisamente considerada en su aspecto de ilimitada aproximación de los valores, a la unidad, al crear el índice de radicación; y el nuevo giro predeterminó a distancia de medio siglo la paradoja registrada en la gran obra con que BCYLE (86) dió vida después a la nueva Química.

(85) Juan NEPER, Señor de Merchiston: *Mirificici logarithmorum canonis descriptio*. Edimburgo, 1614.

(86) V. pág. 94. «elemento constitutivo irresoluble y materia primordial única».

Quedó así confirmada en la parte más consistente de la Filosofía, base de la construcción matemática, una concepción que hasta el siglo XX es verdadera metafísica de la Ciencia Natural; *el primitivo concepto de continuidad impuesto a la realidad natural por el racionalismo.*

La invención de los logaritmos es, en consecuencia, el primer ejemplo representativo de la historia del Análisis matemático renacentista que da como medio de generación de la cantidad este concepto. Cuando NEWTON creó más tarde con las fluxiones el Cálculo diferencial, se apoyó de nuevo, como NEPER en la simultaneidad de los movimientos y de la misma idea matriz vinieron los infinitamente pequeños de LEIBNITZ.

No creo exagerar diciendo que al finalizar los dos siglos XVIII y XIX, los más grandes para el fundamento de la Matemática que precedió a la actual, esta Metafísica de la Continuidad era un principio de la Ciencia que operaba sin asomo crítico sobre la noción de magnitud, como verdad natural y de razón, confirmada en Algebra a la luz de la Lógica. En tal supuesta verdad se basan también en la evidencia racional de la Geometría Analítica, fundada en el genio generalizador de DESCARTES, y la misma seguridad de toda la comprobación experimental a la escala macroscópica.

* * *

El principio de D'ALEMBERT, considerado como el fundamento de la teoría de ecuaciones, es un simple desenvolvimiento de la noción de continuidad, y el genio de CAUCHY fijando también la continuidad como concepto esencial de las funciones, extenderá y al mismo tiempo concretará maravillosamente el alcance de esta noción. Dado el carácter de fundamento que la Matemática tiene para el estudio de la Física, se comprende que el concepto de continuidad, al sentar categoría rigurosa en el Análisis, apareciese como dogma científico general; y merece

por ello mismo consignarse que M. DARBOUX, uno de los sabios más penetrantes del último tercio del siglo XIX en Francia, esclareció en su Memoria sobre las funciones discontinuas, la cuestión acerca de la existencia de las derivadas de las funciones continuas—cuestión resuelta por RIEMANN en sentido negativo—demostrando la existencia de unas funciones continuas que no tienen derivadas y la de otras no crecientes ni decrecientes en ningún intervalo, si bien asimismo la de funciones discontinuas que no pueden variar de un valor a otro sin pasar por los intermedios.

WEIERSTRASS lleva la teoría de la continuidad a la más alta evolución y P. D. G. DU BOIS-REYMOND, intenta ya revelar el valor ultracientífico del continuismo considerando los diversos géneros de cantidades bajo el punto de vista filosófico. Parte este sabio del examen de las representaciones (*Vorstellungen*) de nuestro pensamiento para examinar los conceptos de magnitud y de límite, y entra a fondo en la Metafísica de las operaciones y del mecanismo del cálculo. Su posición es ésta: *La forma del concepto matemático de la magnitud, que domina no sólo en el mundo exterior, sino también en la vida interna del alma, es la CANTIDAD MATEMÁTICA LINEAL.* Todas las cantidades continuas—y aquí reúne las geométricas y físicas, expresamente, longitud, superficie, volumen, peso, tiempo, velocidad, fuerza, cantidad de calor, intensidad de luz y de sonido, tensión eléctrica, etc.—pueden hacerse corresponder *punto por punto a la recta limitada; y aunque actualmente no son representables matemáticamente todos los fenómenos del mundo externo, algún día los veremos comprendidos en el concepto de las cantidades lineales.* No excluye de esta representación el dolor y todas *las sensaciones de la piel* que vienen a reunirse con cuantas cantidades crea la inteligencia humana sin relación directa con el mundo de la percepción, puesto que los procedimientos lógicos de la combinación de las cantidades conducen,

además, ya de por sí, a símbolos como en las claves algebraicas de CAUCHY y en los Cálculos de HANKEL y GRASSMANN.

Sobre estos fundamentos y sobre los importantes resultados del gran fundador de la metamatemática con sus números transfinitos y alephs, G. CANTOR, (87) precisa DU BOIS-REYMOND la diferencia entre longitud y extensión del argumento en sus tres «figuras»

$$\frac{x}{0 \ x_1}, \frac{x}{1}, \frac{x}{0 \ x_1 \ 1}, \frac{x}{0}, \frac{x}{x_1 \ 1}$$

y con la prevención esencial de que una cantidad numéricamente determinada *sólo pueda presentarse una vez* en la serie de valores ordenados, formula la importante doctrina de las *pantaquias* y de las *apantaquias*, fundamental en la teoría de las funciones, es decir, las distribuciones de puntos de cierta especie, tales, que en todo intervalo tan pequeño como se quiera, existan los puntos de la misma especie como

$$Z = \frac{\alpha_1}{10} + \dots + \frac{\alpha_n}{10^n}$$

en que las α pueden tener como valores todas las combinaciones de 0, 1, 2, ... 9 y determinarse en unión de las n de manera que un punto Z se halle siempre en un intervalo tan pequeño como se desee sobre la extensión unidad; llegando a las pantaquias *ilimitadas*, la *completa* y las *infinitas*, y sobre todo la que corresponde al concepto de la enumeración de CANTOR, designando la pantaquia de todos los números racionales y de todos los números algebraicos por

$$Z = \frac{m_1}{m_2}, \quad 0 = m_n + m_{n-1}z_1 + \dots + m_0 z^n$$

cuando las m y las n pueden tomarse arbitrariamente y Z re-

(87) *Teoría de los Conjuntos*. Leipzig. 1883.

presenta las raíces reales de esta ecuación de grado *enésimo*. Este último matemático prueba a continuación *que el conjunto de todos los valores posibles no puede expresarse bajo la forma de una serie simple; pero toda serie de valores determina en todo intervalo (ab) valores que no le pertenecen*. La reducción del continuo a relaciones numéricas queda así denunciada.

El concepto de valor de una función lleva a DU BOIS-REYMOND a usar de la representación cartesiana para imaginar según el punto de vista idealista, una ordenada construída sobre cada valor del argumento, considerando sobre ésta un *continuum* de números, como sobre la extensión del argumento todas las combinaciones de valores de la ordenada. La obra de este sabio suscita en las *apantaquias* una primera *entrada* en la era de la discontinuidad teórica que abordaré más adelante.

* * *

Las evocaciones relámpago que del pensamiento matemático en el siglo XIX vengo haciendo, requieren además para reflejar el cuadro metafísico matemático de la época, recordar los geniales esfuerzos hechos para cambiar la base de la *filosofía* de la Naturaleza, y reformar la Lógica.

Al cálculo baricéntrico de MÖBIUS, publicado en 1827, había sucedido como inmediata generalización, la fecunda teoría de las equipolencias de BELLAVITIS. GRASSMANN, en su *Ausdehnungslehre*, dió el cálculo de sus *magnitudes extensas* que corresponden a las claves de CAUCHY.

Paralelamente, J. F. HERBART, superando la *claridad* y *distinción* de DESCARTES y LEIBNITZ, funda una lógica formal que prescinde totalmente del contenido del conocimiento, reduciendo la técnica metodológica al pensamiento. Define simplemente su metafísica como «el arte de comprender rectamente la experiencia», y tras la *Metodología* y la *Ontología*, plantea la *Sinecología*—palabra que le es debida—, nueva parte de la Me-

tafísica que se ocupa en el problema de la *continuidad*, cuyas formas particulares son la *extensión*, la *duración*, la *materia* y el *movimiento*, fundando radicalmente en esta Metafísica, toda la Filosofía de la Naturaleza (88). El alcance de esta concepción en el siglo XIX se percibe al comprobar que su autor fué considerado en todos los países como el primero que ha conseguido dar forma científica a la teoría de la educación en general. Pero, bajo la obsesión desindividuable pasó, en cambio, inadvertido su principio de *inherencia*, que he de señalar como la más firme motivación de la auténtica concepción estadística en la Ciencia actual.

A esta evolución que en Europa podríamos llamar continental, acompaña simultáneamente la inglesa o insular que ataca el problema en la raíz misma del pensamiento, elevando sobre la interpretación cuantitativa, la categoría de la Matemática hasta la universalidad que deje sometida a toda la Lógica; BOOLE crea, en efecto, la Lógica algebraica (89), aunque no llegue a coronar la solución, base de la lógica matemática contemporánea; es JEVONS (90) quien la completa, formulando sus tres leyes fundamentales del pensamiento y sus tres identidades; y al construir esta Lógica nueva sin las restricciones de ARISTÓTELES, admite el *principio de inferencia*, y llega a resultados que rebasan extraordinariamente los límites de la Lógica peripatética, maravillando a los estudiosos por la fecundidad de sus consecuencias, sobre todo en el alfabeto lógico con referencia al *summum genus* y en el ábaco de simplificación (91). Las obras de MORGAN dan cima a la concep-

(88) *Theoriae de attractione elementorum principia metaphysica* (1812).

(89) BOOLE: *An investigation of the Law of Thought on which are founded the Mathematical theories of Logic and Probabilities.*

(90) W. S. JEVON: *The Principles of Science*.

(91) W. S. JEVONS: *The logical Abacus.*

ción, concluyendo que a cualquier ecuación de cualidades se puede hacer corresponder una ecuación de números.

Cálculo generalizado de GRASSMANN y HANKEL, equipolencias de BELLAVITIS y lógica deductiva de BOOLE y JEVONS, van a fundirse en el descubrimiento de HAMILTON que enriquece el Algebra y la Geometría con su teoría de los cuaternios en la que frente al empleo de ejes coordenados de direcciones cualesquiera, fijadas *a priori*, van a poder ser sin excepción todas las direcciones del espacio consideradas variables con continuidad como imaginarias o como geoméricamente reales.

Añadiré, continuando mi descripción, que no se detiene aquí la ambición intelectual de la Ciencia del siglo XIX. Sobre este conjunto de cantidades extensas de GRASSMANN, de cuaternios de HAMILTON, pluscuaternios de KIRMAN, números alternados de CAUCHY, números enteros y complejos de GAUSS y DIRICHLET, números ideales de KUMMER, investigaciones de HANKEL, así como las de SCHLEGEL sobre la superficie de tercer orden y la nueva Lógica que tan admirablemente llegó a presentar Ernest SCHRODER (92), surgió el progreso de los tornillos de BALL (93), base de los motores de CLIFFORD (94) que toma de la mecánica la nomenclatura de sus nuevos y profundos conceptos, y cuya relación de motor a motor

$$\frac{B}{A} = t + q$$

viene expresada por la suma de un *tensor torsor* (tensor-twist) y del símbolo de cambio del *motor* multiplicado por un cuaternio, introduciendo a base de ella los bicuaternios. CLIFFORD, tan metafísico como matemático, apoya su concepción por un genial esfuerzo de gloriosa juventud, en el método simbólico de CAYLEY, hiperespacio de RIEMANN, sistema de LOBATCHEWS-

(92) Dr. Ernst SCHRODER: *Der Operationkreis des Logikkalküls.*

(93) Dr. BALL: *Theory of Screws.*

(94) W. K. CLIFFORD: *Mathematical Papers.* Tucker.

KY, independiente del postulado de EUCLIDES, y en las nociones del espacio de curvatura constante positiva de GAUSS y de curvatura constante negativa de BELTRAMI, o de los espacios que KLEIN denominó elíptico e hiperbólico, aparte el parabólico.

La noción de lo *absoluto* que CAYLEY en su histórica Memoria de 1860 (95) hace consistir en la teoría de las *distancias* en dos puntos imaginarios fijos y la recta que los contiene situados a una distancia infinita, permite a CLIFFORD con el Álgebra extensiva, una hermosa generalización de la teoría de los cuaternios, tras los que califica las cuatro Álgebras geométricas, aplicando a los sistemas de números la última condición del sistema de HAMILTON.

* * *

También en la generación del concepto de cualidad para aplicar el Álgebra a la resolución en general de problemas de orden concreto, es el principio de *continuidad*, un verdadero imperativo mental.

PONCELET desarrolla las ideas de CARNOT, atribuyendo a este principio, hasta el poder de hacer desaparecer los propios símbolos del Álgebra de la categoría de *seres de razón*. Con él generaliza la Geometría que según descansa en el razonamiento *explícito* o *implícito*, forma la Geometría sintética o el análisis cartesiano. La fe en el principio de *continuidad* llega a considerar su *validez universal independientemente de la naturaleza y existencia de los objetos*; así aun cuando algunos de estos dejen de existir, las relaciones establecidas no llegarán a ser absurdas ni desprovistas de significado (96); y ni el propio COURNOT que por su inclinación probabilística, no pudo dejar de subra-

(95) *Phil. Trans. Memoirs upon Quantics.*

(96) Así ha podido señalar recientemente R. DELTHEIL todavía aquel principio. como un caso de exploración analógica, verdadero ejemplo para la Matemática actual de situación en el dominio de causalidad del grupo proyectivo.

yar penetrantemente cómo presentan todos los idiomas la serie de números ordinales junto a las de cardinales, llegó a avanzar de lleno hacia el orden y la combinatoria, si bien insistiese en separar de la Aritmética, la Logística, rama operativa de los números, y extendiese a las magnitudes continuas, nociones de la Aritmética pura.

Recordemos, finalmente, la posición del eminente matemático H. POINCARÉ, a cuya insólita capacidad, tanto debe la Matemática. Genio francés, formado en la Ciencia Clásica y ejemplo cumbre del racionalismo, es su obra, tal vez, el monumento máximo legado por la Ciencia del continuo en el último cuarto del siglo XIX. De aquel sabio son también estas palabras: «La Geometría se reduce al estudio de las propiedades formales de cierto grupo continuo, pudiendo decir que el espacio es un grupo. La noción de este grupo continuo existe en nuestro espíritu, con anterioridad a toda experiencia.» (97).

* * *

Esta tendencia del pensamiento humano durante las centurias que dan vida a la Ciencia Moderna, se resume en que el número, que en sí es la pluralidad o expresa simplemente el orden—y que hasta el siglo XVII es esto preferentemente—empieza a partir de DESCARTES, por el contrario, a ser más y más la medida de la cantidad que, en primer término, se nos presenta bajo la forma de espacio euclídeo y tiempo absoluto con el carácter esencial de la continuidad. Los descubrimientos de NEWTON y de LEIBNITZ, extienden esta subordinación del número a la extensión.

A las relaciones sueltas que enlazaban datos e incógnitas en la ecuación de problemas aislados, sucede la relación de coexistencia sistemática que indica la función, y aunque en la Matemática pura ARGAND y BOUEE, CAUCHY y RIEMANN inten-

(97) *Des fondements de la Géométrie. The Monist.* 1898.

tan, aparte su noción de integral, una *compensación*, subordinando la extensión al número, no puede compararse la amplitud de las nuevas aplicaciones, con la inmensidad de las de la *Análítica* y de aquel *Infinitesimal* que LEIBNIZ había fundado en el concepto metafísico que simbolizó por *d* y denominó diferencial por contracción de *diferencia parcial*; y en compensación de ello ha venido además la misma Algebra empleando proposiciones concernientes al valor como relación de números o medida para establecer otras referentes a orden o combinación.

Acaso pudiese parecer que este predominio del principio de continuidad en el mundo matemático podía no implicar necesariamente la imposición del mismo principio al mundo físico. Pero, aparte de la profunda identificación formal que entre uno y otro había ya establecido la fecunda obra mecánica GALILEO-NEWTON, es de observar que las posiciones triunfantes de la Filosofía iban a imponer, al parecer definitivamente desde fines del siglo XVIII, esta comunidad de nociones radicales. Después de la rotunda doctrina de KANT, el paso del orden externo al intelectual, fué para el positivismo de COMTE el puro examen del mundo exterior hasta transformar sus fenómenos en leyes matemáticas; y el mismo sistema de WRONSKI para la deducción subjetiva del organismo matemático, prescindió expresamente de la clasificación previa de las funciones de nuestra inteligencia, sometiéndose, en cambio, a la revisión de toda síntesis hasta acreditarla por *realización lógica*.

* * *

La RAZÓN FÍSICOMATEMÁTICA o Ciencia Clásica que vengo denominando CIENCIA PREESTADÍSTICA, culminó así en el siglo XIX sobre una concepción del *continuo* material, fundada *metafísica* (*sinecológica*) y *matemáticamente*, y a la vez encarnada físicamente en el *espacio euclídeo* y *tiempo absoluto* y en la *gravitación* y en el *éter*, dentro de la *transdivisibilidad*.

causalidad, certeza cuantitativa y consiguiente *imperio determinista*. Ya he dicho que en la Química no reinaba la continuidad; pero, por ello, aun llena como joven disciplina, de hermosas promesas, no pudo alcanzar entonces rango epistemológico y vió prácticamente limitada su pedagogía a la retentiva memorística y al primor experimental, enseñando sus grandes verdades con métodos racionales menos avanzados que los de físicos puros e ingenieros en general.

VALORATIVA CONCEPTUAL DE LA CIENCIA PREESTADÍSTICA O CLÁSICA. INTELECCIONES RADICALES DEL MUNDO REAL Y ACTITUD PSICOLÓGICA IMPUESTA. DETERMINISMO LÓGICO DESINDIVIDUANTE

Parece que mi esquema de la Ciencia de Magnitudes revela la *Valorativa* de los conceptos con que está construída. Esta *Valorativa* podría venir formulada por los seis principios siguientes:

1. *Racionalismo*.—El racionalismo da por evidente en la conciencia, que la Naturaleza no puede invalidar la Lógica. Se trata de una intelección radical *particular* que extiende la validez en la *Matemática*, cuyos entes son *abstractos* hasta a la *Física* cuyos objetos son reales y *concretos*. No olvidemos que GALILEO ha proscrito expresamente la cualidad, «*puri nomi*», al crear la *Scienza Nuova*. Sólo se trabajará así en la Cantidad, enfeudando a la Matemática la Física y a ésta, en último término, la Biología.

2. *Verdad objetiva*.—La verdad del mundo material existe en sí como realidad objetiva ante la mente del sabio que puede describirla, pero no influirla en su ser porque es por naturaleza rigurosamente extraña a todo agente psíquico.

3. *Idealismo naturista. Desindividuación*.—El espacio, el tiempo, la masa gravitante y el éter, son superentidades primarias creadas por un *idealismo naturista*. Nuestro mundo sensible

consiste en *elementos* o localizaciones de cada una de esas superentidades que como fragmentos de ellas, son transdivisibles, carecen de individualidad y sólo actúan realmente como partes alícuotas o inconmensurables del ente ideal.

4. *Leyes necesarias*.—Un elemento o un grupo de ellos puede determinar necesariamente la acción en otro grupo, obedeciendo a leyes o uniformidades que fijan relaciones cuantitativas entre magnitudes establecidas en conjuntos homogéneos en los que se han dado por definidas *la igualdad y la suma*, y que son registrables por la observación.

5. *Acepción de «límite»*.—La formularemos siguiendo a CAUCHY, expresando que la condición necesaria y suficiente para que una sucesión $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ de números reales tenga límite finito, es que para cada número positivo ε , corresponda un valor ν de n , tal que todas las diferencias $\alpha_n - \alpha_{n+1}$ entre términos posteriores a α_ν , se conserven en valor absoluto inferiores a ε .

En la Ciencia preestadística, ε puede ser tan próximo a 0, como se quiera.

6. *Universalidad determinista*.—El progreso científico ensancha la generalidad de cada ley, que de día en día va comprendiendo más fenómenos pertenecientes a mayor número de reinos naturales. La meta es explicar lo animado por lo inanimado, quizá hasta el pensamiento como caso particular predeterminable en la configuración o dinamismo de sistemas de elementos materiales (98).

* * *

(98) CAJAL, nuestro mayor valor científico consagrado universalmente, escribía en su discurso de ingreso en esta Academia: «Quién sabe si a fuerza de siglos, cuando el hombre superiormente adaptado al medio en que vegeta, haya perfeccionado sus registros óptico y acústico, y el cerebro permita combinaciones ideales más complejas, podrá la Ciencia desentrañar las leyes más generales de la materia, dentro de las cuales y como caso particular de las mismas, se encerrará quizás el extraordinario fenómeno de la vida y del pensamiento.» *Reglas y Consejos* 3.^a edición, 1913, pág. 20.

El mundo queda así compuesto de una Lógica y de un Cosmos material. El orden de éste está subordinado a aquélla con regularidades cuantitativamente ciertas. No ha de haber, en último término, individuos naturales, sino parcelas de entes homogéneos y universales de Naturaleza. Tales parcelas son indistintamente acumulables o transdivisibles en el juego del acontecer.

La individuación que a simple vista ofrecen la planta, el animal y aun la persona humana en lo material, sería vulgar y meramente descriptiva; porque para el conocimiento causal y a fondo, habríamos de llegar al *abstractum* natural, expresable por magnitudes, de cuyos valores necesarios han de resultar a través de un determinismo cada vez más riguroso, los aparentes individuos que se cree percibir en la vida ordinaria.

La fe en las creaciones del idealismo naturista, que parecían quedar constantemente comprobadas en la Técnica—sin sospechar que procediesen de puras apariencias macroscópicas, explicables por la ley de grandes números—arrastró ante la obra de la Ciencia a una intelección primaria *general*, que era inexcusable para la subsiguiente coexistencia de los seis principios expuestos.

Esta intelección es la de la homogeneidad generalizada de los elementos, que *definida la igualdad y la suma* componen cada ente real; es decir, la avulsión de la cualidad entre ellos. Podríamos reflejar tal intelección radical y previa con una imagen: la de quien concibiese soñando en un imaginario progreso, la urbe de un millón de habitantes, no como el conjunto de las vidas de cada uno de ellos, sino a la inversa, viendo sólo en cada habitante, una millonésima de la vida de la ciudad, supuesta cognoscible, según estimativas descubiertas por la Razón, la Observación y el Experimento. *Entiendo que tal intelección, extensible a todo el mundo real, no puede aparecer en el YO, sin*

que éste venga preparado para ella por una adecuada disposición, que es ya PRECISAMENTE PSICOLÓGICA.

Habré de insistir, por otra parte, en esta imagen, porque la creo claramente ilustrativa de la posición esencial en la Ciencia Clásica, de explicar, «a priori», lo inmediato heterogéneo por lo remoto homogéneo. Para ello había habido que posponer la intuición, al conocimiento construible a base de pura representación de los estados anteriores de conciencia, hasta negar KANT, y postular, en cambio, FICHTE, el poder de la intuición intelectual para revelar la existencia de su objeto.

Más adelante veremos la superación epistemológica de ambas posiciones extremas cuando llega la época de la Ciencia Estadística: pero la conclusión que ya creo cierta es ésta. Si —como hoy es posible, eficaz aunque indirectamente— ahondamos en el análisis del *súbcsciente psicológico* atribuible a sabios e investigadores fundamentales de la *Ciencia preestadística*, se nos revela sin excepción en ellos el *culto al determinismo lógico desindividuante*, y la *certeza de un mundo material de realidad absoluta*. Entregado a ese culto, espera el hombre poder llevar a su conciencia intelectual, por la ideación y el experimento, todo el conocimiento causalmente necesario de la *verdad objetiva* de este mundo material.

Tal disposición psicológica se extendió a la Sociedad toda, primero en la actitud intelectual y después en la volitiva, e hizo gravitar no sólo la Física, sino también las demás actividades del pensamiento hacia una cuasi-desaparición del individuo. En la Técnica se intentó expresar siempre las características, en *valores por unidad*, es decir, el mismo para cada una de éstas; en la milicia se dejó de ver al soldado de cada arma como un probable agonista, para moverlo como un *número* intercambiable; en política, el *pueblo* empezó a transformarse en *masa* y a incubar los regímenes que a la distancia histórica natural hemos visto aflorar en el siglo XX; y la filosofía positivista llegó a la afirma-

ción decisiva ; «el hombre propiamente dicho no es en el fondo más que *una abstracción (sic)*; *lo único real es la Humanidad*».

Quedó atribuído, en fin, a la *Ciencia preestadística* el talismán del progreso absoluto, por la universalización, que se supuso descubierta, del imperativo determinista ; y se empezó a mirar como desaparecidas, acaso para siempre, las grandes impulsiones que la Sociedad debe precisamente a las insumisas y sublimes chispas del ser individual: el sentido humano de un SAN PABLO, la penetración cosmográfica de un Nicolás Copérnico o la clarividencia biológica de un Luis Pasteur.

II

CIENCIA ESTADÍSTICA O DE COLECTIVOS

FINAL DE LA ERA PREESTADÍSTICA. IMPULSOS DE EMANCIPACIÓN

Trabajando siempre el sabio, merecedor de este nombre, por sed de la verdad, habían de surgir en medio de la avasalladora dictadura del continuismo, genios que aun formados en aquella doctrina desindividuable, vislumbrasen ya la fecundidad de hacer penetrar en la Física, el principio de individuación.

Porque en tal avatar de la Ciencia, sus leyes eran lo que hoy denominaríamos *dinámicas*, o sea—según lo dicho—*necesarias* y con fundamento en la naturaleza de ente único y aislado como causa completa. Si me permitís precisarlo más, añadiría que en posición antitética a las leyes *estadísticas*, cuya regularidad probable nace del concurso de una multitud de naturalezas individuales de condición plural cada una, en cuyas acciones *relativas a un cierto orden*, dominan los motivos constantes sobre los variables.

La situación epistemológica iba así siendo comprometida, ya que ni la Física, ni siquiera la Química, habían procedido hasta mediados del siglo XIX a *explicar teóricamente un solo ente único real*; y seguía llamándose *elemento* a una parte o fracción, generalmente racional de un cuasi-universal (longitud, tiempo, masa). Aquel frenético *idealismo naturista* encontraba normal considerar siempre simples a estos universales, y confiar, por lo tanto, «a priori» en la semejanza de estructura

real entre cualquier parte y el *todo*, dando así por conocido el ser individual de aquélla, sólo por la condición atribuída en globo a éste. La situación podría compararse a la que ofrecería hoy quien conociendo con exactitud la suma de los pesos de cien colegiales de la misma talla, y las cifras del peso de agua y de cada uno de los víveres que entre todos llevan ingeridos, pretendiese por pura conjugación de las centésimas partes de las cifras que posee, explorar la *morfología corporal de cada uno* de los individuos: es evidente que sin otros datos, quedaría, en general, desconociendo lo esencial de esas morfologías.

En pleno siglo XIX empezó así a aparecer en varios investigadores teóricos, una repulsión hacia los principios de una Ciencia, que había sido fundada en la contradicción de dar por conocida, sin estudio directo, la naturaleza individual, y precisamente—a continuación de ignorarla—tratarla como causa definida, necesaria y suficiente para explicar todos y cada uno de los efectos. Aquellos grandes espíritus no desconocieron la valiosa producción positiva del continuismo desindividuator, pero no tardaron en cuartear su monopolio, aportando verdades nuevas, si bien fragmentarias, fundadas ya fuera del viejo y único *abstractum* de la Ciencia preestadística. Entre ellos, vamos a recordar a los más importantes *iniciadores filosóficos, críticos matemáticos y renovadores físicos*, quienes, a través de la expansión experimental de fin de siglo, prepararon la revolución teórica del discontinuo, que había de emancipar a la Ciencia actual del anterior *idealismo naturista*.

Iniciadores filosóficos.

En la posición metafísica, HERBART, tras proponer el ser como real siempre que podamos atribuirle algo, es decir, un *quale real, positivo* (sin límite), *simple* (sin pluralidad) e *inmensurable* (ni *quantum* ni *continuum*) vino, en rigor, a imponer en el mundo sensible, *discontinuidad* con *pluralidad* al conside-

rar la cosa como el *abstractum* en el que el citado *principio de inherencia*, puede hacer concurrir múltiples cualidades diferentes. Esta es precisamente la base más directa del planteamiento estadístico.

Bien penoso es que la tendencia a concebir el ser por sí mismo como una posición absoluta que excluye toda relación, y en la que no podemos *poner*, sino sólo *reconocer*, le llevase a la vez a negar a la causalidad trascendencia e inmanencia. Funesto fué, además, que para desvanecer la contradicción implicada en la idea de movimiento, creyese suficiente la distinción entre el espacio fenoménico y el inteligible y privase así a la Ciencia Natural de la verdadera noción estadística, que si bien quedó fundada en la concepción de este metafísico, no había de sernos accesible hasta conjugarla con la idea de probabilidad matemática.

Muy de notar es, asimismo, la posición del filósofo francés, E. BOUTROUX, cuyas obras «De la contingence des lois de la Nature» (1874) y «De l'idée de la loi naturelle dans la Science et la Philosophie» (1895), representan lucidamente la escuela filosófica de la discontinuidad iniciada por RENOUVIER, aunque rebasando la impugnación del continuo, la extendiesen hasta la del valor metafísico de la noción de «naturaleza» y del principio de causalidad. Su noción de contingencia al pasar de un dominio empírico a otro, conserva sin embargo, interés para nuestro estudio.

Críticos matemáticos

Atisbo sintomático de la emancipación teórica de la noción pura de continuidad fué en el campo matemático el concepto de WRONSKI, de crecimiento de la cantidad por *intus-suscepción*, es decir, que en la expresión general

$$m = \left(1 + \mu \frac{1}{\infty}\right)^{\infty}$$

representaría μ en la composición de cada número, función: *análoga a los elementos químicos que determinan con sus combinaciones la naturaleza de cada sustancia*; analogía que a través de las ideas y la nomenclatura de la época, intenta limitar la transdivisibilidad y la indiferenciación, atribuyendo irreductibilidad, y aun sustantividad, a los elementos integrantes de la cantidad.

Se acercó también DU BOIS-REYMOND a la discontinuidad, siguiendo los aludidos principios de CANTOR, al abordar las apantaquias en que los sistemas de puntos en número finito, pueden ser tan densos como se quiera, pero determinados de manera que no pueden aproximarse *cuanto se quiera*, disponiendo de los parámetros como en

$$Z = \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{2^2} + \dots + \frac{a_n}{2^n}$$

si se substituyen por las a todas las combinaciones de cero y uno.

Pero es el Algebra de las formas la que además de afirmar su carácter teórico esencialmente combinatorio, ha dado al fin en el siglo XIX correlaciones de forma o de posición, en que se prescinde de la relación cuantitativa y de la extensión (las dos encarnaciones máximas de la continuidad), a pesar de su conexión con la Geometría y con el antiguo Análisis casi consagrado al *valor* y la *medida*. Así CAYLEY, bautiza como *cuantics* a las formas homogéneas, que son el manantial de la especie de funciones consideradas en el Análisis nuevo; y las felices perspectivas de aplicación de los conceptos reivindicados, se perciben desde las primeras adquisiciones, que ofrecen una interpenetración entre la parte teórica o referente a las propiedades, y la de carácter práctico, destinada a dar procedimientos de generación de formas. Son ejemplos inmediatos de esta interpenetración la resultante, la discriminante, la jacobiana y la hessiana, que sin-

tetizan la teoría y a la vez dan la obtención de invariantes y covariantes admirablemente estudiados por aquel insigne maestro que fué meritisimo miembro correspondiente de esta Real Academia y adelantado de la renovación matemática española, Dr. D. Z. G. DE GALDEANO.

Largos años de esfuerzo matemático habían sido precisos para que, junto a la *magnitud* que, en general, implica la continuidad y la homogeneidad y niega valor individual propio a la partícula, salvo para engendrar—previa integración y comparación con la unidad—lo cuantitativo (suma no nula que puede estar compuesta de sumandos nulos), se desenvolviesen proporcionalmente la *forma*, el *orden* y la *combinación* que implican discontinuidad y sustantividad existencial y cualitativa de cada uno de los elementos. Sin embargo, los progresos capitales que acaso hubiera recogido la Ciencia de los grandes investigadores del XIX, se alejaron de nuevo, porque ni los más profundos y originales entre éstos, llegaron a romper con los errores tradicionales; y así dejaron vivo y a veces agravado, el imperio continuísta: tan honda era la influencia epistemológica del cuadro metafísico-matemático esbozado, y la huella en la Filosofía del supuesto determinismo universal de la legalidad física (99).

El eminente LAPLACE trabajó ejemplarmente en el Cálculo de probabilidades; pero su culto al análisis del continuo, unido a su predilección cosmogónica, le inspiraron, sin duda, la frase anteriormente mencionada y tantas veces repetida (100), que con el nombre de «*esprit universel de Laplace*», había de sim-

(99) En las aplicaciones hubo de recurrir a puros factores discontinuos del tipo de

$$\int_0^{\pi} l. (1 + 2a \cos x + a^2) dx \text{ para } a \geq 1.$$

(100) *Essai philosophique sur les probabilités*. 1814, págs. 3-4.

bolizar la profesión de fe del siglo XIX en el *determinismo mecanicista*.

No menos expresivo es el resultado de estudiar la obra de GAUSS que le siguió. A este genio profundo es debido, según edificante confesión de MAXWELL, el paso de la *acción a distancia*, al *éter* de la Física electromagnética (101). Su huella en Estadística fué grande, aunque preferentemente en el continuo y en las funciones. Trató las densidades de probabilidad y las probabilidades totales del análisis infinitesimal, y nos legó su cada vez más fecunda curva de campana

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}}$$

El recuerdo del genio de GAUSS, que había definido como «magnitud dos veces extendida» la representación geométrica de las imaginarias (102), podría llevarme a evocar las consecuencias que permitieron a RIEMANN crear el «analysis situs», según escribe en su *Teoría de funciones abelianas*, al admitir que la multiplicidad pueda ser continua o discreta (103); pero el tratamiento axiomático de este *analysis*, no vino hasta 1902 con la definición de HILBERT (104), y la Topología general no llegó prácticamente hasta 1914 (105), es decir, después del siglo XIX, límite que me he impuesto aquí para este estudio.

(101) J. C. MAXWELL empieza con estas palabras el último párrafo de su monumental *Tratado*: «Háblamos visto que en el pensamiento de GAUSS las expresiones matemáticas de la acción electrodinámica conducían a la convicción de que la verdadera clave de bóveda de la electrodinámica, habría de buscarse en una teoría de la propagación de la acción eléctrica en la cual interviniese el tiempo.» Y después de precisar la hipótesis del «medio» y la preferencia de la representación de la acción en él, subraya que «este es el objeto que constantemente me he propuesto en el curso de este *Tratado*».

(102) C. F. GAUSS: *Werke*, vol. II. Göttingen, 1863, págs. 101 y 175 y sigs.

(103) B. RIEMANN *Gesammelte mathematische Werke*, Leipzig, 1892, pág. 272.

(104) D. HILBERT: *Grundlagen der Geometrie*, 7.^a ed. Berlín, 1930, pág. 180.

(105) F. HAUSDORFF: *Grundzüge der Mengenlehre*, Leipzig (Veit), 1914.

El nuevo instrumento matemático probabilista había sido aplicado por STRUVE (106), en Astronomía desde 1840, al estudio del universo estelar considerado como conjunto de cuerpos independientes con posiciones y velocidades mutuas, regidas por leyes estadísticas y en los que se llegase a discernir las estrellas dobles físicas de las estrellas dobles ópticas. Llevó sus observaciones desde el Polo Norte al ángulo de 15° de declinación austral, y probó que entre más de trescientas estrellas dobles registradas en los tres grupos de distancia angular (0"—4") apenas había una estrella doble no física.

Por su parte, POINCARÉ fué, en el problema del espacio, aproximándose a los intuitivos como KLEIN.

Renovadores físicos

Cuatro son los grandes precursores que juzgo relevantes por su impulso para emancipar del continuismo a la Ciencia Física: MAXWELL, THOMSON, BOLTZMANN y LORENTZ.

Debemos al glorioso MAXWELL en esta dirección, su teoría cinética de los gases, el principio de equipartición de la energía (1860) y su ley de velocidades:

$$4 \pi N \left(\frac{hm}{\pi} \right) \frac{3}{2} e^{-hmu^2} u^2 du$$

m = masa de cada molécula y h = constante, de la que deduce integrando entre 0 e ∞ las velocidades media, la cuadrática y la más probable.

Su obra admirable descansa en conceptos cinéticos, en los que más tarde se habría de buscar apoyo para justificar los pos-

(106) Este sabio ya aludido nació en Altona en 1793, y consumó trabajos de observación copiosos y ejemplares: 1827, *Catalogus novus stellarum duplicitum*; 1831, San Petersburgo, *Stellarum duplicitum mensurae micrometricae*; 1852, San Petersburgo, *Stellarum fixarum imprimis compositarum positiones mediae*.

tulados de la Mecánica Estadística (107). En ella habría dado cima a avances geniales si su muerte prematura en 1879, no hubiese truncado infaustamente su aportación a la Ciencia. Recuérdese la elegancia con que en su grandiosa concepción electromagnética de la luz, obra suprema de la Física Clásica, sustituyó—por el simple hecho de la inducción mutua—aquellos supuestos enlaces mecánicos del medio luminífero que habían puesto en contradicción al éter mecanoelástico. Aunque por su genia! *campo* confirmó el continuo, su teoría cinética fué en cambio un firme paso *reindividuante*.

J. J. THOMSON, es el avanzado de la primera Mecánica estadística y de la Física corpuscular, que después de determinar la velocidad de los electrones revelados en los experimentos de William CROOKES en Sheffield, calculó casi a continuación (108) el incremento de la masa electromagnética del corpúsculo por su fórmula:

$$\mu = \frac{2}{3} \frac{e}{\alpha}$$

en función de la carga y el radio. Obtuvo el valor primero, ya que no muy aproximado de la masa eléctrica del electrón, y logró claros avances sobre los iones. Su modelo de átomo no había de explicar los fenómenos de los rayos descubiertos con la radioactividad poco después, porque aquel modelo sugerido por Lord KELVIN, traía la impronta del principio de deductividad matemática (109), indudablemente más practicable *en una esfera en la que se halle distribuída electricidad positiva, con densidad uniforme y en la que estén repartidos cierto número de electrones*, pues las fuerzas de atracción vienen así dirigidas

(107) Julio Palacios: *Termodinámica y constitución de la materia*. Madrid, 1943.

(108) J. J. THOMSON: *On the electric and magnetic effects produced by the motion of electrified bodies*. Phil. Magaz, 1881.

(109) El estudio desarrollado del modelo se debió a J. J. THOMSON en su obra *The Corpuscular Theory of Matter*.

hacia el centro de la esfera. RUTHERFORD habría de dar ya en este siglo el paso individuante y cambiar el modelo *condensando la esfera en su centro* (110). Los electrones pasarían a ser exteriores.

BOLTZMANN, desarrolla la primera Mecánica Estadística, presintiendo ya la era probalística (111), y tiene la idea genial de relacionar la noción termodinámica de equilibrio en un sistema aislado en el que la entropía ha de ser máxima con la condición de equilibrio en esta Mecánica, que es la máxima probabilidad. Su principio queda enunciado. *La entropía de un sistema aislado es función universal de su probabilidad*. Se descubre su famosa constante k . Ya no es locura que la probabilidad del paso del calor de un cuerpo frío a uno caliente, con el que está en contacto, tenga un valor finito. ¿Dónde ha quedado el determinismo? Y, sin embargo, tanto influían aún en aquella mente los principios racionalistas, que cuando su glorioso discípulo Max PLANCK, formula la gran hipótesis cuantista, base de la actual Física, hubo de desautorizarlo como a un heterodoxo de la Ciencia.

H. A. LORENTZ, nacido en Arnhem, figura gigantesca de la Física (112), a quien tengo un grato deber personal de rendir homenaje por el trato que me dispensó, da un paso trascendental hacia el discontinuo, con su memoria clásica de 1895. Esforzándose para explicar la ausencia de efectos de arrastre a través del éter en los cuerpos en reposo en la Tierra, crea su teoría general, según la cual los *cuerpos ponderables no son como aparecen macroscópicamente materia continua*. Iban a bastar para explicar las propiedades de ésta, unos cuantos atributos en las cargas positivas y negativas que intervienen en

(110) E. RUTHERFORD: *Phil Magz*, 1911. (El autor fué más tarde galardonado con la Medalla ECHEGARAY.)

(111) *Vorlesungen ueber Gastheorie*, 2 vols., 2.ª ed. Leipzig. 1910.

(112) Medalla ECHEGARAY, 1925.

cada molécula ; así el poder inductor específico, índice de refracción variable según la longitud de onda, susceptibilidad magnética, poder absorbente, etc. Había quedado fundada la teoría eléctrica de la materia, que ha llegado a formar el capítulo principal de la Ciencia contemporánea. Por esta importancia he de precisar algunas brillantes etapas de aquella concepción.

El éter lorentziano no puede ser asiento de esfuerzos mecánicos ; sus puntos son inmóviles uno respecto a otro, y no tiene masa, inercia, ni peso. Desaparecidas las hipótesis de movimientos internos en este éter, posee él en cambio, la facultad que es sustancial, de cargarse de energía donde hay un campo electromagnético, como la pantalla de un cinematógrafo tiene la facultad de colorearse ante una figura proyectada. Ya no se hablará de teorías mecánicas del éter, sino de explicar acaso por las relaciones electromagnéticas, las propiedades de los corpúsculos en lugar de haber explicado los fenómenos eléctricos por hipótesis mecánicas.

Las admirables fórmulas de LORENTZ sobre el movimiento de los electrones, corresponden a otra cualidad fundamental del éter, la de constituir sistema de referencia para el movimiento de los cuerpos por estar como especie de substrato, geométrica e invariablemente extendido a todo el espacio. La velocidad de los electrones está en la teoría lorentziana dotada de verdadero significado físico (113). Del teorema de los *estados correspon-*

(113) Si v es la velocidad del electrón, H el vector fuerza magnética, D la polarización, ρ la densidad eléctrica, i la corriente (la unidad de electricidad medida por la de e. e. dividida por $\sqrt{4\pi}$)

$$\begin{aligned} \operatorname{div} D &= \rho \\ \operatorname{div} H &= 0 \\ \operatorname{rot} H &= \frac{1}{v} i = \frac{1}{v} \left(\frac{dD}{dt} + pv \right) \\ \operatorname{rot} D &= \frac{1}{v} \frac{dH}{dt} \end{aligned}$$

dientes y de la dependencia de *todos* los fenómenos físicos en las cinco ecuaciones electromagnéticas fundamentales, resultaba la previsión de ausencia de efectos evidenciables del arrastre terrestre que fuesen de *primer orden* de magnitud. La teoría no sólo explicaba con pocos principios fundamentales lo conocido, sino que preveía nuevos fenómenos como el comprobado por ZEEMANN a quien, en unión de LORENTZ, se galardonó con el Premio Nóbel en los primeros años de su atribución (114).

El gran sabio holandés introduce el *tiempo local*, llamado a convertirse en ingrediente de la entidad física que en nuestro siglo había ya de sustituir al éter de la física clásica; y toda la originalísima concepción en conjunto de LORENTZ, iba realmente a explicar la ausencia de efectos del *primer orden* en el histórico experimento de MICHELSON, si bien no pudo explicar la inalteración de las franjas en el interferómetro. Fué entonces cuando LORENTZ añadió a su hermosa obra un apéndice, imaginando la «contracción» de las dimensiones materiales en el sentido de la corriente de éter.

Años después calificó POINCARÉ tal contracción de «golpe policíaco», que habría de haber tramado la Naturaleza, para impedir que los hombres pudiésemos observar efecto alguno de arrastre terrestre. Curiosa salida del donaire galo, que no afec-

y la de la fuerza ponderomotriz sobre el electrón en el campo

$$D + \frac{1}{v} \cdot [v H] \text{ (producto vectorial)}$$

tendremos

$$\Delta D - \frac{1}{v^2} \frac{d^2 D}{dt^2} = \text{grad } \rho + \frac{1}{v^2} \frac{\partial}{\partial t} (\rho v)$$

$$\Delta H - \frac{1}{v^2} \frac{d^2 H}{dt^2} = \frac{1}{v} \text{curl} (\rho v)$$

a cuyos dos primeros miembros denomina LORENTZ d'alembertianos respectivamente de *D* y *H*.

(114) 1902.

taba—ocioso aclararlo—a la profunda estimación que el matemático sentía por la obra del físico. Era, sin embargo, una reacción intelectual de quien aspiraba a nociones que reformasen *más radicalmente* las bases últimas de la Física hasta excluir de antemano sin tener que acudir a otros «golpes policíacos», no sólo el efecto de arrastre, sino otros más recónditos, cuya ausencia surgiera algún día la necesidad de explicar. En su afán constructivo consiguió POINCARÉ, en verdad, señalar variaciones de las transformaciones ideadas por LORENTZ, para permitir la previsión de resultados más generales, como los que iba sensacionalmente a concretar en el mundo físico Alberto EINSTEIN con su primera teoría de la relatividad en 1905.

Expansión experimental y revolución teórica

Finalmente, el siglo XIX, que en su primer tercio nos había dado los iones de FARADAY, y en el último, el poder de disociación de Svante ARRHENIUS (115) y la confirmación de los electrones, nos regaló en el postrer lustro la riqueza experimental más renovadora y rápidamente acrecida que registraba hasta entonces la historia de la Física. Rayos Roentgen y realización del cuerpo negro, por LUMMER y WIEN en 1895, rayos BECQUEREL en 1896, radiaciones del Thorio y determinación de LUMMER y PRINGSHEIM sobre desviación de las consecuencias teóricas en 1897, las dos comunicaciones de CURIE a la Academia de Ciencias de París relativas al descubrimiento del radio en 1898, nuevas determinaciones cruciales de LUMMER y PRINGSHEIM en 1899, y al fin, la novísima concepción de los cuantos de PLANCK en 1900.

La suerte estaba echada. El imperio total y riguroso en espacio y tiempo absolutos del continuismo universal y desindi-

(115) PREMIO NÓBEL de Química, 1903. Medalla ECHegaray, 1919.

viduador que había durado tres centurias e impedido el vuelo a tantas certeras concepciones de los precursores del discontinuismo, estaba definitivamente denunciado.

Cuando nacía nuestro siglo XX quedaba abierta la *crisis esencial* en la Ciencia por *crisis del conocimiento físico*, que es el tronco común de todas las ramas que la forman.

El descubrimiento de MAX PLANCK arruinó el continuismo natural. La breve expresión

$$\varepsilon = h\nu$$

según la cual los cuantos de energía radiada son proporcionales a las frecuencias respectivas, no pudiendo variar el valor de ella de un modo continuo, sino precisamente por múltiplos del elemento $h\nu$, representará siempre uno de los ejemplos más extraordinarios del triunfo del pensamiento humano sobre su posible inercia histórica propia. La ejemplarísima comprobación del máximo común divisor, lograda después en las cargas eléctricas menores por MILLIKAN, hasta haber llegado ya en este siglo al valor universal

$$e = (4,385 \pm 0,0005) 10^{-10} \text{ u. e. e.}$$

dejó abierta la era de la Física de las partículas al individualizar definitivamente al electrón.

La nueva Ciencia, que surge entre 1900 y 1905, merced sobre todo al mismo PLANCK y a Alberto EINSTEIN, es la que hasta ahora ilumina el siglo XX y en la que trabajamos los actuales. Después del largo capítulo anterior, evitaré insistir en encareceros los triunfos de ella que por vuestra parte en impulsarla, conocéis mejor que yo. Pero, puesto que la denomino, en conjunto, *estadística* (*), fuerza será que siga solicitando vuestra atención y os someta, en primer término, el contenido que doy a esta palabra y la explicación de mi intento de caracterizar por

(*) V. pág. 69 de este discurso.

tal contenido el ser de la Ciencia de hoy. Me atreveré también a ampararme de mi condición de ingeniero para permitirme apuntar, al menos, una aplicación del principio de esta etapa moderna y otra de fin de guerra.

ESCISIÓN CRITERIOLÓGICA. AXIOMÁTICA DEL CÁLCULO

Anotaré como indicación preliminar, que, a mi juicio, una de las escisiones criteriológicas de mayor alcance en el campo científico es hoy la que ofrece el concepto de Probabilidad.

Aludiendo M. S. Bartlett, en la «Royal Statistical Society», a la reunión internacional de Matemáticas en Ginebra (116) sobre el tema, «Aplicaciones de la teoría de la Probabilidad», convocada en la anteguerra para el verano de 1939, que iba ser histórico, decía: «Interesa observar que si esa conferencia se hubiese celebrado en este país o en Norteamérica, en vez de hacerlo en la ciudad suiza, no hubiera figurado en la convocatoria la palabra probabilidad, e indudablemente el tema se habría enunciado como: *Estadística Matemática*» (117). He aquí una opinión que creo rigurosamente acertada.

Observemos también nosotros que se trataba del estudio en común, por eminencias de los grandes países, de una de las disciplinas más puras, desinteresadas y universales que integran la Ciencia Natural. Sin embargo, la contraposición de pensamiento entre los sabios anglosajones y los del Continente europeo era ya, en efecto, categórica.

De los contactos que terminada la guerra, establecí con los representantes de una y otra concepción, he podido inferir que

(116) Fué organizada por el Instituto de Cooperación Intelectual y la Universidad de Ginebra.

(117) *Journal of the Royal Statistical Society*. London, Vol. CIII, Part. I, 1940.

aquella contraposición se había acentuado, no sólo en el terreno matemático, sino también en el gnoseológico, llegando a constituir una cuestión profunda, planteada actualmente ante la Ciencia, que la magistral obra de CRAMER (V. nota 136) despierta esperanza de simplificar, ya que no de resolver (pág. 139).

Sintetizaré en los apartados siguientes una y otra posición hasta hacer clara la modesta noción que he de elevar a vuestro juicio (como fundamento de mi tesis general), que es estadística y físicomatemática, pero no matemática pura ni filosófica.

Empiezo disculpándome, por no fundar en la moderna Axiomática (118) del Cálculo de Probabilidades el *concepto de probabilidad*, que habré de someteros. Más que el Cálculo son, en efecto, tema de mi discurso; este *concepto* y el de *carácter*, como cimientos de la noción estadística que postulo en la esencia de la Ciencia de hoy.

Importantísimo es el estudio de la Axiomática, desde el gran esfuerzo de von MISES en 1919—cuando establecía el aserto de que «el Cálculo de Probabilidades no es hoy una disciplina matemática» (119)—hasta las obras de PRINCETON que vienen dando forma didáctica a las Memorias fundamentales de DOOB publicadas en el decenio de 1930 a 1940 (120), y las de BIRKHOFF, basadas en la teoría de estructuras (121). Especialmente creo de interés, la Axiomática de KOLMOGOROFF (122), y FRECHET, ya plausiblemente introducida en España por la Academia, en su Cátedra de la Fundación CARTAGENA, desempeñada por el Profesor de la Universidad, don Sixto RÍOS, que es celoso propugnador de las nuevas doctrinas.

El alcance matemático puro de estas creaciones, a veces ge-

(118) Sabido es que en ella la acepción de la voz axioma ha dejado de ser la tradicional de *verdad evidente*.

(119) *Math. Zeits.*, t. V.

(120) *Trans. Am. Math. Soc.*

(121) *Bull. Am. Math. Soc.*

(122) *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*. Berlín, 1932.

niales, es evidentemente innegable. No obstante, me atrevo a señalar en ellas un predominio de la preocupación deductiva que reduce su eficacia, para quienes aplicamos, necesitados acaso, más que de la «Logística» de las Probabilidades, de conceptos claramente dianoéticos y noéticos de la Probabilidad. Al pasar del mundo de los entes abstractos al de la realidad natural, nos sentimos siempre próximos a la axiomática de Sergio BERNSTEIN, cuyos trabajos no siempre son bastante conocidos por falta de traducciones, pero cuya característica se propagó desde el Congreso de 1932 (123). Tal característica sabéis bien que está expresada por la «afirmación formal de la imposibilidad de una reducción perfecta de la realidad a esquemas generales, sean éstos los que sean».

Hemos de experimentar, por ejemplo, una cierta decepción cuando al desarrollar el paralelismo entre la *Teoría de conjuntos* y el *Cálculo de Probabilidades*, se propone directamente tomar por definición como valor de la probabilidad

$$P(X \subset B \mid X \subset A) = P_A(B)$$

la de la condicionada

$$P_A(B) = \frac{P(AB)}{P(A)}$$

MISES se ha visto en la imposibilidad de asentir al sistema de axiomas de KOLMOGOROFF por la obligada utilización simultánea de varios campos de probabilidades (124); y cuando explicó el Profesor RÍOS una Introducción a esta Axiomática, hubo de reconocer su falta de aceptación universal, y puntualizó la necesidad de formar el producto cartesiano de dos o más espacios para estudiar en él las probabilidades de la variable aleatoria por el par (X, Y) y por varias X, Y, Z, ..., remitiendo

(123) *Sur les liaisons des grandeurs aléatoires*. Zürich.

(124) *Sur les fondements de Calcul des Probabilités*. 1939. *Actualités scientifiques*. Hermann. París.

a la notable Memoria de ULAM y LOMNICKI (125). Asimismo señaló a este Cálculo, campo de extensión mayor que el de la Teoría de la Medida según LEBESGUE, a la cual han asimilado, dejándose seducir por analogías, en verdad muy bellas, matemáticos consagrados.

Por su parte, FRECHET ha hecho resueltamente entrar el Cálculo de Probabilidades en el cuadro general del Análisis funcional (126): De HOPF ha incluido la Estadística (127) en la teoría de la Medida, y P. LEVY llega a sentirse en este Cálculo *traduciendo* el Análisis general (128).

Modestamente entiendo, a pesar de tan prometedoras actitudes, que cuantos trabajamos en aplicaciones a la ingeniería y a la estadística, a base de los trabajos clásicos de LAPLACE, POISSON y MARKOFF, no podemos actualmente encontrar completa, ninguna teoría matemática que no llene las diferencias surgidas entre las nociones de sucesos reales dependientes e independientes; y sabido es que en cuanto prescindieron el propio MARKOFF, y después BERNSTEIN, de la hipótesis de la completa independencia, se vieron obligados a convenciones gravemente restrictivas.

En cuanto a los fundamentos filosóficos en Probabilidades, la falta de terreno de acuerdo que se percibe, es mucho más manifiesta, como aparece especialmente de las recientes Memorias de Donald WILLIAMS (129), Ernest NAGEL (120), Hans REICHENBACH (131) y Rudolf SARNAP (132).

(125) *Sur la théorie de la mesure dans les espaces combinatoires et son application au Calcul des Probabilités*. (Fund. Mathem., t. XXIII), 1934.

(126) *Arithmétique de l'infini*. París, 1934.

(127) *Ergodentheorie*. Berlín, 1937.

(128) *Théorie de l'addition des variables aléatoires*. París, 1938.

(129) *On the derivation probabilities from frequencies*. Philos. Phenomenol. Res., 1945.

(130) *Probability and non demonstrative inference*.

(131) *Reply to Donald WILLIAMS' criticism of the frequency of Probability*.

Ob. cit.

(132) *On the frequency theory of probability*. Ob. cit.

Y es que los progresos de la Matemática Pura son indudablemente muy valiosos; el espacio de infinitas dimensiones logrado como instrumento matemático especial para el análisis de las *pruebas repetidas* y la demostración deducida para probar la validez general del método estadístico de *máxima verosimilitud* de R. A. FISHER—cada vez más indispensable al estimar la ley de distribución en los experimentos reiterados—, son avances preciadísimos de la Logística aleatoria.

Pero, después de reconocer el mérito de esos progresos, he de insistir en que estadísticos, físicos e ingenieros, estamos forzados a condicionar a la «categoría de pruebas» cada generalización; y antes de que la Lógica moderna haga *formalizabile* una Ciencia matemática de la Probabilidad, habrá habido que aportar modestas concepciones provisionalmente físicomatemáticas o estadísticas, que pasando por sistematizaciones sucesivas de una Ciencia Natural *prematemática*, en el sentido puro de esta voz, permitan esperar a que los grandes matemáticos conquisten la anhelada doctrina de deducción universal, por puros razonamientos, de todos los teoremas de Probabilidades, partiendo de un pequeño número de afirmaciones.

* * *

Pocas advertencias sobre este principio universal de la Ciencia alcanzan la autoridad de la que escuchamos de labios de EINSTEIN, en su discurso leído con ocasión de la solemnidad en que el Rector y Presidente vuestro, Doctor CARRACIDO, impuso al glorioso sabio el birrete doctoral de la Universidad de Madrid. Por su autor y por la circunstancia, la transcribiré aquí.

«El ideal de todos—decía el autor de la Relatividad—es el »dominio intelectual más completo de todas las diversidades »conocidas empíricamente, por medio de un sistema de »ceptos genéricos (Begriff-System), aplicados lo más uniformemente posible. Pero la tendencia de algunos se dirige con »preferencia al cabal conocimiento de las diversidades, y la de

»otros, a la unificación de la Ciencia. Yo pertenezco a los re-
»presentantes más extremos de esta última tendencia. El hecho
»aislado no me interesa más que en relación con el sistem:
»fundamental de las ideas. Por ejemplo: tan pronto me con-
»vencí de la exactitud en cierto sentido de las ecuaciones hidro-
»dinámicas, no me interesaban los problemas hidrodinámicos
»más que en cuanto podían ampliar algo la esfera de acción de
»este sistema de ecuaciones. Lo mismo me sucede en todos los
»órdenes. Esta parcialidad del interés que brota de una fe pro-
»funda, casi religiosa, en la unidad y simplicidad de los princi-
»pios de la estructura del Universo, ha determinado toda mi
»labor científica.

»Esta fe me ha dado la fuerza para dedicar toda mi activi-
»dad al estudio de problemas que parecían casi insolubles, a
»pesar de largos años de frustrados intentos. Tales hombres,
»por sí solos, no podrían crear una ciencia experimental (Erfahr-
»ungswissenschaft) mejor que los empíricos puros. La solución
»está en la compenetración armónica de espíritus orientados de
»diferente manera.»

Aparece así que los genios superiores deben ser *los represen-
tantes más extremos* de la tendencia generalizadora ; sin que sea
ocioso, que los humildes dedicados al *conocimiento de las diver-
sidades* nos esforcemos hacia las concepciones menores. A ellas
he encaminado mi trabajo bastantes años, no olvidando que si
ciertas limitaciones de fundamento en las teorías, no llegan a da-
ñar a la eficacia en la aplicación, no ocurre así con otras. Es un
hecho, por ejemplo, que la rigurosa imposibilidad de deducir de
la Mecánica Racional clásica si la Tierra se mueve según las
leyes de KEPLER, no nos impide a los ingenieros basarnos en
esta Ciencia cuando proyectamos nuestras máquinas ; mas, estoy
cierto de que en el actual estado epistemológico, el noble afán
de suplir ya totalmente a la intuición, para formular con uni-
versalidad las alteraciones entre dependencia e independencia,

comprometería gravemente la didáctica de las aplicaciones probabilísticas y retrasaría, en definitiva, la fecha en que los genios que superen a PASCAL y GAUSS, LAPLACE y PEARSON, y a FISHER y BERNSTEIN, hayan de coronar la ardua Ciencia Nueva (133).

Mi actitud es quizá un simple reflejo del perenne dualismo intelectual entre los matemáticos puros y los físicomatemáticos. Si recordamos, por ejemplo, las dos soluciones que unos y otros dan en Acústica a la ecuación diferencial de la cuerda vibrante, veremos el contraste entre el vuelo generalizador de la primera integración y la construcción gradual por los autovalores de integrales de cada armónico hasta obtener la serie, también general en la segunda. La elegancia y universalidad de aquel método eclipsa, sin duda, a las de éste; pero es al precio de haberse alejado, quizá en exceso, del fenómeno real que se está interpretando.

Una vez más, mientras las águilas del razonamiento se cierran en las alturas de la abstracción, para contemplar bien los eternos modelos del mundo inteligible, a trueque de no observar las aplicaciones concretas más que entre celajes, los experi-

(133) La firmeza de mi convicción sobre este juicio me mueve a consignarlo aquí a pesar de su gravedad. Aduciré una sola prueba.

R. von MISES, autor profundo, cuyas obras destaco con preferencia en España por tener traducciones en nuestra lengua (su síntesis *Probabilidad, Estadística y Verdad*, ha sido impresa en Buenos Aires en 1946), insiste cada día más en razonar sobre el juego de dados, sin distinción entre los equilibrados y los cargados, es decir, los que son homogéneos y tienen coincidentes sus centros geométricos y de gravedad e iguales los doce momentos de inercia para sus aristas y los que no satisfacen a tales condiciones.

Todo espíritu matemático gusta de comprobar la posibilidad de generalizaciones crecientes; pero mi modesta y larga experiencia docente, me hace testigo en varios países, de que para llegar a una noción de la probabilidad que baste al sano y seguro dominio de los actuales problemas de estadística física y técnica, el esfuerzo de las mejores inteligencias es extraordinariamente mayor si se ha razonado sobre el principio general de dados cargados que sobre el restringido de dados equilibrados.

La regresión didáctica que en las escuelas produciría esta simple innovación, sería para mí indudable.

mentadores con sus ojos hechos para mirar a la tierra, tienden, —aun a expensas de reducir su horizonte—, a no quedar nunca aislados del todo de las realidades del Cosmos material. El genio de RAFAEL expresó prodigiosamente en su célebre cuadro de la *Escuela de Atenas*, esta dualidad intelectual. Y si ella rige ya para el físico, ¿qué imperio no ha de ejercer sobre el ingeniero?

Así, he de precisar en estos términos el problema que me propongo: *radicar el concepto de Probabilidad en los objetos SENSIBLES, por creer hasta ahora especialmente propias para las ciencias de entes ABSTRACTOS, las Axiomáticas* que en este siglo construyen el Cálculo de Probabilidades, antes de estar suficientemente asentada la *noción REAL de Probabilidad*. Estas obras de grandes Matemáticos recuerdan paradójicamente a las concepciones electrodinámicas de aquellos eminentes ingenieros, que dieron a la Humanidad la Electrotecnia, sin haber intentado definir la naturaleza de la Electricidad. Si hicieron progresar así gigantescamente la Técnica, no ocurrió lo mismo con el conocimiento de la constitución de la Materia, que hoy debemos a la Electrónica. Análogamente, la Axiomática impulsa ahora con mucho más fruto el Cálculo, que la *Estadística*.

He aquí cómo empieza a explicarse que insistan en esta palabra los anglosajones, no apartados nunca de la *empiria*, mientras se adhieren a la *Teoría de la probabilidad*, los sabios del Continente europeo, donde se viene manteniendo un culto máximo a la *deductividad* (134).

* * *

(134) Durante casi quince años hubimos de seforzarnos en la Comisión Internacional Electrotécnica para llegar a la unanimidad de sabios franceses e ingleses en las definiciones de *polaridad, inducción y flujo* magnéticos, y el acuerdo se obtuvo al fin a *costa de dejar subsistente una indeterminación al definir el DIPOLO y restringir a una descripción estrictamente histórica la definición de MAGNETISMO*.

También si se estudian a fondo los criterios predominantes en *probabilistas y estadísticos*, se encuentra que las mayores diferencias entre unos y otros están en la importancia dada a las garantías de *independencia* que abonen la validez real o física de la logística aleatoria utilizada.

Las anteriores aserciones me imponen de nuevo someteros alguna justificación matemática. Trataré de condensarla.

La noción de Probabilidades que v. MISES proponía genéticamente, es para KOLMOGOROFF y FRECHET de puras propiedades de los entes. Pero estos sabios hacen además descansar su Axiomática, en que los elementos del *boreliano*, sean incompatibles; es decir, en la anulación del término negativo de la primera identidad fundamental en el cálculo clásico. Y ¿cómo no recordar en este punto, que ya en el primitivo ejemplo del dado cúbico, aparece en el 6 la doble condición de los subconjuntos 2 y 3? Es así explicable, que los ingenieros—que realmente no existiríamos sin Matemáticas—vivamos, no obstante, temerosos de olvidar la justa sentencia de Bertrand RUSSELL, cuando definió el rasgo propio de la Matemática pura diciendo que *en ella, no se sabe si lo que se afirma es verdad*.

También parece demostrar inmediatamente esta Axiomática el Teorema de BAYES, por simple enlace entre los Teoremas de la Probabilidad completa y el de la condicionada; y, finalmente, gracias al axioma de continuidad (KOLMOGOROFF) se llega a las bellas funciones aditivas de conjuntos del espacio k -dimensional R_k , llamadas acotadas, que están relacionadas íntimamente con las funciones de punto monótonas y que satisfacen la condición

$$P(R_k) = 1$$

Funciones de distribución, funciones características y funciones de frecuencia nos entregan bajo nueva sistematización, los grandes descubrimientos clásicos de BERNOUILLI, MOIVRE, LAPLACE y GAUSS, y aun la prueba de LIAPOUNOFF, ya en este siglo sobre el *teorema central del límite* (135).

Es, sin duda, admirable esta transformación que los grandes

(135) A. LIAPOUNOFF: *Nouvelle forme du théorème sur la limite de probabilité*. Mem. Acad. Sc. St. Petersburg, 12 (1901), núm. 5.

matemáticos franceses y rusos vienen realizando en el Cálculo de Probabilidades; y no lo son menos los extraordinarios progresos que, por su parte, han alcanzado también los matemáticos británicos y norteamericanos en la inferencia estadística. Como síntesis entre unos y otros es de destacar el ejemplarísimo y ya aludido esfuerzo del Profesor sueco Harald CRAMER (primer cultivador de las series de DIRICHLET) quien, trabajando desde 1930 en su Cátedra de Estadística de la Universidad de Estocolmo, ha dedicado su nuevo tratado *Los métodos matemáticos de la Estadística*, al magistral intento de unir las dos escuelas. Este Profesor eminente, que desde la dirección del Instituto de Estadística Matemática realza la gloriosa tradición científica de CHARLIER y de los demás hombres de Ciencia de la selecta nación de las tres coronas reales, fué invitado por la Princeton University Press, al acabar la segunda gran guerra, a incluir su obra en la *Serie Matemática* de aquella institución de Ampliación de Estudios, que es hoy notoriamente la primera del mundo. El original ha sido, en efecto, publicado en 1946 (136), después de haber autorizado a la Real Academia de Ciencias de Suecia a publicar, a su vez, su edición.

El magno libro merece los más cálidos elogios que en todas las lenguas cultas le están siendo tributados, aunque se inicie un movimiento de sorpresa y casi de reproche al autor por haberse abstenido precisamente de entrar en los problemas estadísticos relacionados con la probabilidad de las causas. Por mi parte, creo que acredita nuevamente CRAMER con esta inhibi-

(136) *Mathematical Methods of Statistics*. Princeton Mathematical Series, núm. 9. Las otras ocho son: 1. *The Classical Groups Their Invariants and Representations* by Hermann Weyl. 2. *Topological Groups*. By L. Pontrjagin. 3. *An introduction to Differential Geometry with Use of the Tensor Calculus*. By Luther Pfahler Eisenhart. 4. *Dimension Theory* by Witold Hurewicz and Henry Wallman. 5. *The Analytical Foundations of Celestial Mechanics*. By Aurel Wintner. 6. *The Laplace Transform*. By David Vernon Widder. 7. *Integration*. By Edward J. McShane. 8. *Theory of Lie Groups*. By Claude Chevalley.

ción, la rectitud propia de su genio científico, ya que en su estudio se ha propuesto una construcción axiomática y el campo de la probabilidad inversa implica nociones, que no son, hasta ahora axiomatizables: bien lo deploramos los técnicos, por la directa incidencia de estos métodos en la moderna ingeniería industrial.

Más adelante voy a entrar en la separación de las probabilidades directa e inversa; pero desde ahora debo exponeros mi juicio de que el retraimiento para incluir las *causas* en la axiomatización de FRECHET y KOLMOGOROFF, se explica quizá por la propia *abstracción de haber atribuído gratuitamente al tiempo astronómico* en la *Regularidad Estadística* idéntica condición al ganar al *futuro* que al remontar el *pasado*. Quizá viene tal indistinción del resabio de la Ciencia Clásica que postuló el tiempo con fluir absoluto sin relación con ningún objeto exterior, como asimismo había supuesto el espacio euclídeo e independiente de la materia; mientras que hoy no sólo admitimos que ésta determina las cualidades de aquél, sino también los tiempos plurales.

Intentaré aclarar mi observación.

CONCEPTOS Y «PERCEPTOS». DISCRIMINACIÓN EN EL FLUIR DEL TIEMPO ASTRONÓMICO.

La nueva Axiomática ha confirmado gratamente el claro principio de que en ella los esquemas entre los conceptos teóricos, forman las imágenes correspondientes de los enlaces entre los hechos físicos. Esta noción, que es la que delimita el ente abstracto y el ente real, pertenece a la Ciencia desde sus orígenes; pero en la actual construcción del Cálculo de Probabilidades refulge vivísimamente, porque al separar la concepción genérica de v. MISES y rechazar la definición *de punto como límite de un cuerpo cuyas dimensiones tienden a cero*, ha sido

preciso anclar toda la teoría en la ley Experimental de la regularidad estadística ; y en el manejo de los conjuntos de valores de *frecuencias* como muestras de la *población matriz infinita* o de la *serie ilimitada de pruebas*, ha aparecido el viejo contraste entre entes reales y abstractos con riqueza expresiva mayor de la que ofrece, por ejemplo, la comparación de las rectas y puntos sensibles con los conceptos de recta y punto de la Geometría pura. En Probabilidades y Estadística palpamos así la fecunda y sublime violencia mental que hemos de estar ejerciendo sobre *cada grupo* de las imágenes percibidas en una observación real como cuasi-indiscernible, para llevarlas, por lo pronto, a formar en la conciencia intelectual, lo que yo me permito llamar un *percepto*, que es previo al *salto psíquico* necesario para llegar a establecer el *concepto*. Es éste, en efecto, una creación desmaterializada y de rigurosa *delineación* que se nos ofrece como cierta, y nos sugiere la noción de exactitud, típica en una expresión racionalista ; aquél es, en cambio, una síntesis de materiales sensibles, de contorno impreciso que se nos presenta con pluralidad cuasi unificada, sólo prácticamente verdadera, dentro de la posible aproximación, propia de una criatura estadística. Fascinados por la prodigiosa fertilidad lógica del juego de conceptos, a ellos tienden a entregarse los impulsores de las teorías matemáticas ; pero atraídos por la firmeza empírica de las verdades reales, conciben mejor los físicos, cuando se mantienen sin haber perdido de vista los *perceptos*.

Importa meditar ahora sobre el hecho de que en el *salto psíquico* para ascender al *concepto*, raramente se implica la noción de tiempo, y nunca la posible diversidad de la naturaleza de éste, según sea el signo con que consideremos su fluir entre pretérito y futuro. Pero, en Biología el tiempo es irreversible y nadie confunde el sentido con que pasa de la semilla al fruto, o del nacimiento a la muerte, con el inverso. En Físicoquímica, hemos reconocido algunas irreversibilidades y aún les rendimos culto.

Es sólo el matemático quien ve en las irreversibilidades meros atrasos de generalización, de los que está dispuesto a apelar siempre ante un progreso próximo o remoto. ¡Qué deleite hallarían hoy los algebristas medievales en el imperio de los números imaginarios, que la renitente radicación de índice par, de cantidades negativas, guardaba reservado para los analistas de estos últimos siglos!

Mi sospecha de una *irreversibilidad física* del tiempo en la Regularidad estadística, es la explicación que encuentro, ya congrua inicialmente, para la ausencia de Axiomática que esté aceptada en la probabilidad de las causas. En esta orientación vienen indirectamente a afirmarme también las insinuantes posiciones de JEFFREYS en su teoría de los *grados de creencia racional* (137).

Mi observación previa podría entonces expresarse así: Las superposiciones prácticamente suficientes entre *conceptos* y *perceptos* en las muestras de población infinita, a las que hemos llegado *sin* discriminar sentido en el fluir del tiempo astronómico, ¿subsistirían tras esta discriminación, si ella resultase correspondiendo a una realidad cosmológica o psicológica?

¿Persistirá la axiomatización objetiva de la probabilidad *directa*, cuando se intenta generalizar la *inversa*? Porque el valor científico de la nueva Axiomática está en la verdad de sus consecuencias para el suceso acaecible en un *futuro*, que es desconocido de todos, y a todos se nos impone indistintamente. Pero, ¿se impondrá también por igual a unos y otros juicios individuales al inferir hacia el *pretérito*, que es conocido precisamente por cada cual con la intransferible peculiaridad de su vida personal? Puede asegurarse que al remontar el tiempo para encontrar causas en un pasado que en cada existencia dejó huella propia, aparecerán nuevos elementos subjetivos de axiomatización más difícil, y nuevamente nos explicaremos los escrúpulos

(137) H. JEFFREYS: *Theory of Probability*. Oxford, 1939.

que retrajeron a BAYES de publicar en vida su impresionante teorema.

Aunque yo no haya de abordar aquí propiamente este enigma, dejaré iniciada a continuación alguna reflexión para precisararlo.

* * *

EL PENSAMIENTO «ESTOCÁSTICO». INVERSIÓN MATEMÁTICA DE LA PROBABILIDAD.

Si investigamos históricamente la Probabilidad, empezaremos por comprobar conformidad en que la primera consolidación matemática del Cálculo clásico está en el «teorema de oro» ya citado, al que Jacobo BERNOUILLI dedicó el mayor esfuerzo creador de su vida (138). Mas, como señalaba agudamente el Profesor CORRADO GINI en su texto *Rileggendo BERNOUILLI* que tuvo la bondadosa deferencia de confiarme antes de su publicación, fuerza es convenir, en que los probabilistas conocen, en general, el cuerpo analítico del teorema, pero no la médula *lógica* de la obra original en texto latino, especialmente la Parte IV, al parecer no traducida todavía después de dos siglos y medio, al francés, inglés, italiano ni español.

Quisiera adelantaros mi creencia, de que es a esta posposición lógica a la que ha de imputarse el verdadero origen de la actual escisión, y quién sabe si hasta la morosidad de la Ciencia toda para pasar en Física del Continuo al Discontinuo ; porque es precisamente en la sutilísima zona del pensamiento en que conviven las nociones de la probabilidad, donde se toca lúcidamente el límite a que puede llegar en Lógica Clásica o Helénica el dis-

(138) *Jacobi BERNOUILLI, Profes. Basil. et utriusque Societ. Reg. Scientiar. Gall. Pruss. Sodal. Mathematici Celeberrimi, ARS CONJECTANDI opus posthumum. Accedit TRATATUS DE SERIEBUS INFINITIS, et Epistola Gallice Scripta DE LUDO PILAE RETICULARIS. Basil'ae, Impesis Thurnisiorum Fratrum MDCCXIII.*

cernimiento criteriológico de un cerebro por privilegiado que sea (139); y podríamos decir que en contra de lo habitual en las demás Ciencias particulares, no es a menudo *percibible* en Probabilidades una conclusión nueva, por la sola conciencia intelectual de un individuo, sino por aprehensión entre las de varios. Es decir, que en mi opinión, las conclusiones pueden considerarse apodícticas en este Cálculo colectivamente, pero sólo asertóricas individualmente; y tendríamos así un pensamiento que no siendo más que conjetural en su autor, ganaría creciente *fiabilidad* por la conjunción con el de sus coautores, es decir, un posible *pensamiento estocástico*, caracterizado, no sólo por integrar en su generación las intelecciones de cuantos nos precedieron e iluminaron en el tema, como ocurre en toda la Ciencia, sino también por no quedar definido, *ni en su primera forma*, sin la intervención y consenso de uno o varios semejantes nuestros. Desde un punto de vista práctico, osaría decir que tal pensamiento surge en el claroscuro o zona fronteriza que la *conciencia intelectual* tiene con el *subconsciente psicológico*, en lo individual, por una parte, y con la *conciencia ética* en lo social, por otra; y bastará limitarnos a establecer estas coexistencias en el espíritu del hombre en pura estequiología, o sea, sin aplicar a ellas criterio tectónico ni valorativo alguno, para que no nos sea preciso profundizar acudiendo a JANET ni a FREUD, ni tampoco a los Padres de la Iglesia, al aceptar, hoy sin objeción, la posibilidad de *pensamientos estocásticos*.

La atribución secular de unidad abstracta a la noción mental, nos obliga, todavía a nosotros, a preguntarnos ahora, si advirtió BERNUILLI, en verdad, la separación matemática entre la probabilidad directa y la inversa; es decir, la discriminación de

(139) No en vano debe la Humanidad la noción primaria de Probabilidad a la solución sincrética de ARCESILAO entre el idealismo de PLATÓN y el escepticismo de ZENÓN de la Segunda Academia.

signo en el fluir del tiempo. Por ser la menos autorizada, anticiparé la opinión mía que se inclina a responder negativamente.

La escuela inglesa contesta positivamente. KEYNES (140) no duda de que BERNOULLI se había propuesto probar la inversión del teorema cuando a los 51 años lo arrebató la muerte.

Pero las escuelas continentales declaran erróneo este juicio. Especialmente GINI (141), tras una indagación a fondo, no sólo de la obra, sino de la correspondencia de su autor con LEIBNIZ (142), llega a calificar este error, de *pecado original* del Cálculo de Probabilidades.

Es esencial, por lo pronto, considerar que hasta 1763-64, en que publicó PRICE la genial Regla de distribución, concebida por el Rev. Thomas BAYER, muerto en 1761 (143), no apareció la plena delimitación lógica entre las probabilidades de las causas y las de los sucesos. Diez años después daba forma LAPLACE, además a la delimitación matemática entre ellas, indiscriminativamente respecto al tiempo (144). Pero, a la manera como el respeto a la autoridad de GALENO había diferido trece siglos la Anatomía, que VESALIO llegó, al fin, a basar en la disección humana, así el guardado a LAPLACE, retrasó a la ciencia más de cien años en las verosímiles distinciones entre la probabilidad

(140) J. M. KEYNES: *A Treatise on Probability*. London. Macmillan, 1921.

(141) G. GINI: Ob. cit.

(142) LEIBNIZENS MATHEMATISCHE SCHRIFTEN—herausgegeben von G. I. Gerhardt. Erste Abteilung. Band III. Briefwechsel zwischen Leibniz, Jacob BERNOULLI, Johan BERNOULLI und Nicolaus BERNOULLI, in LEIBNIZEN Gesammelte Werke aus der Handschriften der Königlichen Bibliothek zu Hannover herausgegeben von Georg Heinrich Pertz. Halle, Druck und Verlag H. W. Schmidt, 1855.

(143) Thomas BAYES: *An essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances*. *Phil. Trans.* Vol. 53, 1763, pp. 376-398. *A Demonstration...* Vol. 54, 1764, p. 298-310. V. pág. 102.

(144) P. S. DE LAPLACE: *Mémoire sur la probabilité des causes par les événements*. *Mémoire présenté à l'Académie des Sciences*. Vol. VI, 1774.

en el porvenir y en el pasado, que en realidad había ya advertido BAYES (145).

Será justo insistir también en que la dificultad de penetrarlas es, en efecto, muy grande para la mente humana. Cuando todavía releemos hoy, con qué agudo entendimiento precisa BERNOULLI, en la crítica de la probabilidad matemática, el enlace de causa a efecto en los tres casos ;

- a) *Necesario existens, contingenter indicans.*
- b) *Contingenter existens, necessario indicans.*
- c) *Contingenter existens, contingenter indicans,*

y estudiamos su gran creación analítica, comprendemos el inminente peligro de tomar una razón suficiente por una razón necesaria que acecha aun a las más altas inteligencias.

Así el brillante estudio de LAPLACE, *Essai philosophique des probabilités*, publicado en París en 1814, que había de figurar como prólogo en todas las ediciones subsiguientes de su *Théorie analytique des probabilités*, vino a imponer una definición de la probabilidad esencialmente apriorística ; y obra y autor fueron en este campo epónimos a lo largo de la centuria en que POISSON creaba su preciosa generalización del teorema de BERNOULLI inventando la que venimos imprecisamente denominando Ley de los grandes números (146).

(145) La interpretación de la *Estabilidad Estadística* como axioma de la existencia de las frecuencias límites y la aparición en 1917 de la *Ley Fuerte de los Grandes Números*, de CANTELLI, han llevado a algunos autores a considerar el Teorema de BAYES como *Segunda Ley de los Grandes Números*.

(146) S. D. POISSON: *Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle*. París, 1837. Es este trabajo de Poisson uno de los más importantes en la historia de las teorías matemáticas. El tema del título está tratado en el capítulo V del libro y el estudio a fondo de la obra descubre la radical diferencia entre la Ley de los grandes números que el autor formula en la introducción como generalización empírica, y la tratada en el capítulo IV, que es una generalización matemática del «teorema de oro» a la que también llama Ley de los grandes números. Como en el caso de Jacobo BERNOULLI, aparecen dos conceptos diversos bajo una supuesta noción firme y única de probabilidad. ¡Tan difícil es establecerla aun para los más grandes Maestros !

PETICIÓN DE PRINCIPIO.

QUETELET, considerado a menudo como el fundador de la Estadística moderna (iniciada en rigor por FOURIER (147)), sometía hace un siglo a esquemas de colectivos los caracteres antropométricos de las sociedades (148), pero sin suficiente cimiento teórico, puesto que alcanzada ya nuestra centuria, escribe el glorioso matemático Henri POINCARÉ, estas tremendas afirmaciones: «La definición completa de la probabilidad es una especie de petición de principio: ¿cómo reconocer que los casos son igualmente probables?» (149), y más adelante llega a sentenciar: «La definición de las probabilidades se ha hecho casi imposible.»

¡Imposibilidad *durante doscientos años* de definir la noción misma de la propia rama del Cálculo, cultivada por los primeros sabios del mundo entero!

* * *

Dejadme recordar en este punto la ejemplar sensibilidad que esta Real Academia había ya acreditado en la época, al proponer el problema en su aspecto *claro y sencillo* en el concurso de 1909 en el que fueron galardonados el Prof. D. Gabriel GALÁN y mi notable compañero de Carrera, entonces muy joven y hoy Miembro correspondiente de la Corporación, D. Manuel VELASCO PANDO. De gran alcance fueron, por otra parte, las profundas reflexiones sobre la esencia del tema hechas aquí en su discurso de ingreso por el ilustre ingeniero, D. Pedro M. GON-

(147) El genial matemático y físico francés J. B. J. FOURIER, había iniciado los Censos modernos al asumir la dirección de la Oficina de Estadística del Sena. Con este cargo, le salvó el Prefecto, Conde de Chabrol, antiguo alumno suyo, de la desgracia en que al llegar la Restauración, cayeron los monárquicos colaboradores de BONAPARTE.

(148) A. QUETELET: *Anthropométrie*. Bruxelles, 1870.

(149) H. POINCARÉ: *Calcul des Probabilités*. Gauthier-Villars. Paris, 1912.

ZÁLEZ QUIJANO, Presidente actual de vuestra Sección de Exactas (150).

Ciertamente que entretanto habían reaccionado varios hombres eminentes contra la *petición de principio*, de la exposición de LAPLACE. Son de evocar sobre todo ELLIS (151), COURNOT (152), FECHNER (153) y BRUNS (154), así como los maestros de la escuela rusa, especialmente TCHEBICHEF (155) MARKOF (156) y TSCHUPROW (157). Sin embargo, aun siendo sus obras de una originalidad profunda, no llegan a inspirar de un modo general a matemáticos ni estadísticos. Aquellos son, además, atraídos por las Axiomáticas del Cálculo indiscriminativas sobre el tiempo. Su obra había de cristalizar en los probabilistas contemporáneos que he nombrado y en algunos que todavía he de nombrar (*).

Me determinaría a decir, por mi parte, que unos y otros, en su generalización matemática, parecen no separar—sobre todo en las aplicaciones—lo que en la obra bernouilliana había de directo e inverso, es decir, la *probabilidad* y la *presuntividad*, que son las dos variantes del proceso lógico según se proponga

(150) P. M. GONZÁLEZ QUIJANO: *Azar y Determinismo*. Discurso leído en el acto de su recepción en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid. 1925.

(151) Leslie ELLIS: *Transact. of the Cambridge Philos. Soc.* Vol. 8. 1843 y vol. 9, 1854.

(152) A. COURNOT: *Exposition de la Théorie des chances et des probabilités*. París, 1843.

(153) G. Th. FECHNER: *Kollektivmasslehre*. Leipzig, 1897.

(154) H. BRUNS: *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kollektivmasslehre*. Leipzig, 1906.

(155) TCHEBICHEF: *Démonstration élémentaire d'une proportion générale de la théorie des probabilités*. *Journal de Crelle*. Vol. 33, 1846.

(156) A. A. MARKOFF: *Wahrscheinlichkeitsrechnung*. Traducción de la 2.^a ed. rusa de H. Liefmann. Leipzig, 1912.

(157) A. A. TSCHUPROW: *Die Aufgaben der Theorie der Statistik*. *Jahrb. b. gesetzg. Verwalt. und Volkswirtsch.* Vol. 29, 1905.

(*) V. pág. 152.

como incógnita un *futurible* o un *etiológico* (158), diferencia fina y definida, que como «pecado original» del Cálculo de Probabilidades acaba de explicar, a mi juicio, la escisión criteriológica entre unos y otros sabios.

PROBABILIDAD Y «PRESUNTIVIDAD».

¿Es posible—ocurre preguntarnos al llegar a este punto—una confusión tan tosca como la del etiológico y el futurible?

Porque en el fondo, se trata sólo de distinguir entre el porvenir y el pasado; de que contemplemos el fluir del tiempo con signo más o con signo menos. Y ¿qué hombre, en general, no advertirá la diversidad de sentido entre las relaciones con sus antepasados o con sus descendientes?

Tal ha sido una de las consecuencias paradójicas de la tiranía mental de la Ciencia preestadística, con *tiempo absoluto* y *espacio euclídeo*; y esta contraposición entre el concepto de Probabilidad y el de *Presuntividad*—palabra que yo os propongo para la *probabilidad hacia el pretérito*, ya que hasta ahora no he encontrado voz con que se la denomine—es la pinza con que descubrimos y apresamos la almendra o núcleo de la escisión criteriológica.

Observemos, en primer término, que el tiempo es condición necesaria para la Física, y no para la Lógica helénica. No hay proceso en aquélla concebible sin el tiempo; no así en ésta, pues si la pura causalidad requiere un pasar del tiempo entre

(158) Cuando en el control estadístico de calidad en una Siderurgia se determinan en fábrica las cargas de rotura de muestras al azar de la varilla para armar hormigón, se está postulando una «composición de urna», es decir, una incógnita *etiológica* de difícilísima exploración; y, sin embargo, el fin con que se cree trabajar en el control es precisamente el de calcular los intervalos de confianza que han de regir en el pliego de condiciones para los ensayos a que el suministro ha de ser sometido en la recepción, o sea, un *futurible*. El segundo tema es mucho más accesible; pero el interés de sus soluciones descansa forzosamente en la problemática validez de las del primero.

la causa y los efectos, hay principios supuestos inatacables en *sana razón*, que en nada son temporales, como «El todo es mayor que la parte», *denunciado*, ya precisamente, *como insostenible* en la teoría de los conjuntos.

En la Lógica que hasta ahora regía para todos los hombres, hay así esencia intemporal: la de la Física es, en cambio, temporal.

Puntualicemos que si en el sistema de supuestos admitimos para interpretar la realidad de hoy o *realidad heredada*, *h*, que existe enlace entre dos géneros de sucesos o caracteres A y B, de tal modo que uno *a* se relaciona con otro *b*, tendremos por definición cuando ya pasan a la realidad (159)

$$P | A | Bh | = p_a^b = \frac{|ab|}{h}$$

a condición de que *b* sea incorporable a la realidad *h* por no estar excluido de ella.

Si $p_a^b = 1$, $P | A | Bh | = 1$, B es causa *suficiente* de A

Si $p_a^b = 0$, $P | A | \bar{B}h | = 0$, B es causa *necesaria* de A

La distinción entre estas dos palabras es preciosa raíz de las grandes crisis de la Ciencia.

Advertimos en las fórmulas, que si en *h* no interviene el tiempo, la causalidad es *lógica*; si interviene puede ser *lógica* o *física*; si influyen actos de voluntad, es *moral*. En la realidad *física* es donde se precisará el contorno de los problemas de aprehensión más inmediata y simple, porque descansan como fondo en la intuitiva intervención del *tiempo* y excluyen a la vez en cuanto a su naturaleza, los actos de voluntad humana.

(159) Se supone *medida* la probabilidad por un valor numérico según BERNOULLI. (A esta convención corresponden los símbolos del último término de igualdad.)

He aquí dos determinantes que habían de producir los frutos más abundantes. En efecto, habiendo precedido como disciplinas el Probabilismo y el Probabiliorismo (en Filosofía y en Moral), y la Estadística (en Economía y Sociología) en varias centurias, a la Física de los colectivos, es en esta Ciencia y en sus aplicaciones, donde Probabilidad y Estadística, han llegado a dar con rigor epistemológico, el gran impulso al conocimiento alcanzado al fin en nuestro siglo.

* * *

Esta intuitiva intervención del tiempo habría separado desde el primer instante para los físicos, como pareció no hacerlo para los matemáticos la probabilidad y la presuntividad. Si se trata, en efecto, en el «teorema de oro» de inscribir entre límites, las desviaciones de las frecuencias en pruebas sucesivas *acontecidas*, o sea observadas, la noción descubierta no es de probabilidad (futurible), sino de presuntividad (etiología), ya que hemos inducido la *composición* inicial de la urna.

El enlace casual continúa rígido, porque en el esquema de Jacobo BERNOULLI se comprueba la regularidad estadística experimental que el teorema presenta en un tratamiento abstracto; pero quizá, en general, los enlaces se harán más laxos hacia el pretérito que hacia el porvenir, pues mirando a este último, un suceso puede *azararse* (156) por causas que hayan sido advertidas ya, como vivencias posibles en el horizonte próximo. En cambio, la restitución al cuadro de tales vivencias en el tiempo que fué, es más problemática por no haber llegado a nuestra conciencia la justa imagen del dilatado y aun remoto acontecer que las engendró. (Observemos que no siendo demasiado difícil haber conseguido influir en las obras de nuestros hijos, es acaso

(160) Es sensible que aun entre nuestras clases cultas aquí y en América, tienda a predominar en el uso la acepción de este verbo que coincide con la de *azorarse*, no obstante la diferencia etimológica (*azahr*, *aztor*); hoy es casi un tecnicismo la primera acepción oficial de la Real Academia Española con que aquí se emplea, esto es, «*torcerse un asunto por caso imprevisto*».

empeño mucho menos accesible el de acertar con la verdadera interpretación, de una de las tendencias que pudieron haber tenido en su tiempo nuestros padres.)

El problema de la noción de probabilidad que aparece siglo tras siglo, sin definición satisfactoria, va a exigir que una vez bien contrastada la separación de *futuribles* y *etiológicos*, revise-mos la dirección en que la Ciencia ha venido fundando siempre unos y otros conceptos; es decir, su radicación en la Lógica Helénica y en la Matemática, como si estas dos Ciencias particulares, no sólo los *asistiesen*, sino que los *generasen*. Tal concepción ha dominado sin impugnación durante más de un siglo, desde LAPLACE, que toma en 1814 como *definición* de la probabilidad lo que para BERNOUILLI era estrictamente su *medida*, hasta von MISES que revive el mismo empeño logicista al plantear a fondo (161) sus Principios fundamentales del Cálculo de Probabilidades (1919) y también los sistemas de postulados de KOLMOGOROFF y FRECHET y las concepciones de JEFFREYS. COPELAND, WALD y TORNIER en la Axiomática moderna (162).

Es aquí donde la reflexión me llevó a preguntarme hace años si la indistinción que advertí entre *asistir* y *generar* podría explicar la confusión clásica, madre de tautologías en la noción misma de probabilidad numérica.

PRIMER CONCEPTO RACIOINTUITIVO DE PROBABILIDAD. PRINCIPIO SIMÉTRICO-ESTADÍSTICO.

Manifiesto es el interés del problema. Las Probabilidades

(161) *Fundamentalsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung Mathemat. Zeitsch.*, 1919.

(162) A. H. COPELAND: *The theory of Probability from the point of view of admissible numbers*. «Annals of Mathem. Statistics», 1932.

A. WALD: *Ergebnis eines mathematischen Kolloquiums*. Wien, number 8, 1937.

E. TORNIER: *Wahrscheinlichkeitsrechnung und allgemeine Integrationstheorie* (Teubner). Leipzig y Berlín, 1936.

están forzosamente en boga ; teoría cinética y mecánica cuántica, Astronomía y Biología, Economía y Psicotecnia, los más variados campos de nuestras Ciencias ofrecen cada día nuevos frutos de esta verdadera noción universal.

Pero precisamente definir la noción real de probabilidad, continúa siendo difícilísimo.

Consideremos la actual axiomática que supera las nociones de PASCAL, LAPLACE y v. MISES. La idea capital de FRECHET desarrollada por KOLMOGOROFF, consiste en que la probabilidad es una función aditiva de conjunto que para el *conjunto total* valga la *unidad*.

El concepto parece preciso : las variables aleatorias vendrán caracterizadas por su función de distribución. Sin embargo, es el propio FRECHET quien nos honró personalmente expresándonos su aserción de que una función de distribución *no* determina unívocamente la variable aleatoria, porque cuando dos de éstas, casi seguramente iguales, tienen la misma función de distribución, la recíproca es evidentemente falsa.

Si ξ y η toman los valores 0 y 1 con probabilidades $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ y

$$|\xi - \eta| \text{ siempre} = 1$$

resultan funciones de distribución iguales, pero variables aleatorias distintas. Estas no deben considerarse más que como *funcionales* cuyos argumentos son los resultados de *tal o cual experimento aleatorio*.

Ello inicia un ramusculo de duda respecto a la extensión del valor *real* de la noción nueva ; y la inquietud se acentúa al recordar la continua advertencia de los matemáticos de que en los problemas estadísticos, después de dominar la teoría de los métodos de estimación hace falta «un gran sentido común» ; porque, en efecto, el arrobamiento intelectual tan hondamente despertado por las verdades abstractas, embebe la atención del estadístico y embota el gusto por la observación empírica, que

se llega a sentir como ya superflua ... cuando en realidad es sólo menos atrayente, por no tan bella.

De otro lado, es notorio que la falta hasta ahora de base racional suficiente en la noción teórica de probabilidad, lleva al extravío, aun en las deducciones puras. La contraposición entre las probabilidades fiduciales de R. A. FISHER, y los intervalos de confianza de J. NEYMANN, en cuanto se ha eludido el teorema de BAYES para resolver el problema de los límites de acotación y de la probabilidad del parámetro determinable, descubre en la Axiomática, extensas zonas de provisionalidad, puesto que entre tanto viene además la nueva noción fundamental de probabilidad de JEFFREYS, anclada precisamente en la ley de BAYES,

$$P(p_r | qh) = \frac{P(q | p_r h) \cdot P(p_r | h)}{\sum P(q | p_r h) \cdot P(p_r | h)}$$

que el autor erige en el Cálculo, a la categoría del teorema de PITÁGORAS en la Geometría.

* * *

Así, no siendo yo axiomatista, y velando en mi pequeña escala por prevenir en los aplicadores, el desmedro del «sentido común» (en el cual se ha significado tácitamente la inclusión de varios *sentidos*, como el físico, químico, biológico, psicológico, etcétera, que no son matemáticos, pero que tampoco son propiamente *comunes*), me he atrevido a intentar un concepto de probabilidad raciointuitivo, que os someto, por si mereciere vuestro interés.

Excluyo, en primer término, el tema *filosófico del «azar»* como excluiría por vía racional, el de la cuadratura del círculo o el de un *perpetuum mobile*; y simplemente como ingeniero, os pido entrar en nuestro usual camino realista y asentir a un enunciado que me parece de por sí inatacable, a saber: El más reiterado experimento al que en el *mundo material* (163) nos dispo-

(163) Ocioso insistir en que la doctrina no puede en nada referirse a influjos de naturaleza espiritual que están por encima de mi estudio.

nemos, es (por lo menos, parcialmente) una instancia ante el *azar* empírico. El hecho futuro no puede nunca ser predicado en la realidad, como íntegramente necesario. Esto es consecuencia inmediata de la *limitación consustancial* a nuestras abstracciones, enlaces y descripciones (164).

Detengámonos ante la sencilla comparación en la balanza, de dos cuerpos que suponemos de pesos iguales. Porque los conceptuamos así, esperamos al hacer sus pesadas obtener valores idénticos; es decir, comprobar un caso de igualdad general y, por tanto, *lógica*. Pero al disponernos a pesar—ya estamos ante el experimento—¿coincidirán, en efecto, los valores? Si uso balanzas de sensibilidad creciente, empezaré a encontrar pesadas en las que aparece el peso del I mayor que el peso del II y en otras, en cambio, *menor*. ¿Es ello debido a efectos de tem-

164) El olvido de tal limitación expone, aun a los más altos Maestros, al peligro de escamotear lo real por lo abstracto en este hondo problema de la Ciencia. El propio von MISES sostiene recientemente en su citada obra *Probabilidad, Estadística y Verdad*, la siguiente tesis, sólo admisible en riguroso *apriorismo*.

Después de reprochar lo que él llama formulación metafísica por BAYES de su teorema, renuncia a discriminar entre probabilidad de *causas* y de *acaecimientos*, simplemente por afirmar la permanencia en el colectivo de dos axiomas: el de valores *límites de frecuencias* relativas en su totalidad y el del *azar*, que postula la invariancia de límite para todas las *selecciones localizadas*.

Aun prescindiendo de la *médula* lógica de la parte IV en la obra de BERNOUILLI (V. pág. 143), y llegando a aceptar los límites *aleatorios*, como si fueran *algebraicos*—lo que ya no es, sin más, lícito—, puede admitirse esta esquematización de probabilidades inicial y final para estrictas aplicaciones a entes abstractos. Pero, ¿cómo imaginar una sucesión de observaciones físicas que sea colectivo, homogéneo e invariante a lo largo de los años? No es preciso llegar a la época de TUT-ANK-AMMEN, para tener conciencia de que en toda sucesión real, la heterogeneidad por circunstancia, surge ineludiblemente ante fluencias del tiempo que muchas veces son breves.

Frente a estas actitudes de mentes próceres, se comprende la urgencia con que insiste BERGSON en toda su doctrina filosófica, en repudiar en la Naturaleza el uso como verdaderos, de conceptos de definición rigurosamente precisa; porque *por ello se han quedado ya fuera de la complejidad del mundo real*.

Yo me atrevería a decir que tales conceptos serán ciertos, mas no «verdaderos» (*verités de raison, pas verités de fait*). De ahí mi propósito (V. pág. 137) de radicar la idea de probabilidad en los objetos *sensibles* o *reales* y no en los entes *abstractos*. La noción fundamental que, en consecuencia, voy a someter, será expresamente física.

peratura, variaciones de poder higroscópico, etc.? No lo sabemos por lo pronto, aunque no dudamos cuantos hemos hecho la prueba, de que estas variaciones de una u otra pesada, aparecen siempre. Comprendemos además que ello es explicable, porque al dar por establecida la igualdad, ni cabía haber tenido en cuenta todas las influencias causales que en el *mundo material* podían determinarla, ni mucho menos predecir el juego que estas influencias habrían de ejercer en las *fechas* o *instantes* en que ahora hemos realizado los subsiguientes experimentos de comparación.

Claro es que si en todos ellos vengo a observar que el peso I es mayor que el peso II, *después de repetir suficientemente las series de pesadas*, concluiré que $P_I > P_{II}$ y si a la inversa, $P_{II} > P_I$.

Estos casos surgen copiosamente a diario en los servicios de verificaciones industriales, y podríamos decir que corresponden a un concepto de «desigualdad sistemática». Pero, en general, entre dos pesos que calificábamos de *iguales*, habrá una mezcla de resultados $P_I > P_{II}$, y $P_I < P_{II}$, representación de una *desigualdad no sistemática* que podremos admitir como «igualdad estadística», dando a la voz «estadística» una acepción que nos es familiar y confirmando así la ausencia en el mundo real de rigurosa igualdad lógica.

¿En cuál de las pesadas sucesivas encontraremos $P_I < P_{II}$ o $P_I > P_{II}$? Tampoco lo sabemos. Nos sentiremos en principio como si el primer resultado fuese *cara* y el segundo *cruz*, al estar jugando a una u otra, por lanzamiento al aire de una moneda.

Si en la sucesión de operaciones, en que aparece aleatoriamente unas veces $P_I > P_{II}$ y otras $P_I < P_{II}$, vemos repetirse en las series, más una que otra, nos inclinaremos a presumir *desigualdad* en el sentido respectivo, porque el caso en que nos parecería la «igualdad estadística», de máximo acuerdo práctico con la igualdad plena o lógica, sería cuando lo observado satisficiera a nuestro espíritu, como noción de *simetría*, ya que sólo

ella excluiría deducir que $a < b$ o $a > b$, es decir, la asimetría que es su contradictorio.

Veremos que la palabra *simetría*, surgida al precisar la igualdad estadística va a ser significativa para nuestro objeto.

Desde el siglo XVII hasta la Axiomática más reciente, se pugna en Probabilidades por cimentar la nueva disciplina *conjuntamente* en los hechos *sensibles* y en los conceptos *racionales*: y tal designio, común en rigor, a la Física toda, tiene en esta rama de la Ciencia un rasgo propio que la destaca de las demás: el sorprendente contraste entre la nimiedad, a menudo extrema, de las *variaciones* en el estado inicial, y el ingente desvío y aun la inversión que inmediatamente han sido éstas capaces de producir en los resultados finales; es decir, la extrema trascendencia del detalle.

¿Qué surco microscópico en el barniz de la mesa, hizo, por ejemplo, caer la moneda del lado de la cara o del de la cruz, decidiendo de golpe la suerte entre uno y otro jugador? Se comprende bien que sea a PASCAL a quien se ha atribuído el pensamiento de que unos milímetros de más o de menos en la nariz de Cleopatra habrían cambiado la historia del Mundo. Los españoles podríamos, por nuestra parte, recordar que una de las ínfimas briznas de viento en el trivio de la Peña Labra, entre Palencia y Santander, separa para siempre a dos gotas gemelas de lluvia, llevando a cada una al Cantábrico, al Mediterráneo o al Atlántico, aisladas ya a distancia quizá de mil kilómetros. Así también los franceses respecto a estos dos últimos mares, en el Charol, de Saone et Loire.

En los problemas de probabilidades coexisten como en ninguno los *principios racionales* y los hechos *sensibles*, y precisamente con abrumador predominio en *cada caso individual* de éstos sobre aquéllos.

* * *

Confieso que ante este cuadro de hechos sensibles y con-

ceptos racionales, no puedo dejar de evocar la escuela de HUTCHESON, el inventor del sentido interno de la belleza, que ya en el siglo XVIII vino a proponer expresamente una facultad intermedia entre la sensibilidad y la racionalidad, llamada más tarde *sexto sentido*, destinado a conocer en el mundo real la unidad en la variedad y la concordancia en la multiplicidad. Es verdad que no creo, por desgracia, en la existencia general de este *sentido* y atribuyo, por mi parte, el encanto de la Belleza al *nescio quid* de LEIBNITZ y a las cuatro profundas determinaciones que hace KANT en su tercera crítica (165) tan certeramente comentada por nuestros MILA y FONTANALS y MENÉNDEZ Y PELAYO.

Pero es, en cambio, innegable que idealistas y empiristas, neoclasicistas y positivistas y realistas y críticos, convienen en atribuir como nociones radicales, al Principio que BAUMGARTEN denominó *Estético*, las de regularidad, proporción, orden y sobre todo *simetría*; y que CROCE en su admirable doctrina estética (166) ha puntualizado los dominios, de la *intuición pura* —como apta para el conocimiento de ellas, en cuanto el hecho sensible es *individual*—, y del *proceso lógico*, reservado al conocimiento de lo que es *universal*.

* * *

Precisemos ahora bajo estos principios la noción de nuestra «igualdad estadística» en las $2n$ pesadas y encontraremos que si se había obtenido como primer resultado n veces $P_1 < P_2$ y n veces $P_2 > P_1$, pronto advertirá todo estudiante de Álgebra, que supuesta la simetría, podrían hallarse en nuevas experiencias en que se mantuviese esta igualdad de veces,

$$\frac{(2n)!}{(n!)^2} - 1$$

(165) KANT: *Kritik der Urteilskraft*. Riga. 1790.

(166) CROCE: *Estética*. Milán, 1902.

series con órdenes de sucesión distintos de la primera observada. Esta pluralidad de órdenes engendra una *disimetría*; pero si todas las series apareciesen un número sensiblemente igual de veces, habría una *antisimetría* reconducente por involución a la simetría (167).

También serían de esperar series de pesadas con desigualdad del número entre las veces *positivas* y *negativas*; y claros que todavía no habría simetría mantenida, si al registrar c series en las que fué P_1 , $(n-\gamma)$ veces mayor que P_{11} no llegaban a aparecer otras c series en que P_1 , fuese $(n-\gamma)$ menor que P_{11} .

El valor de c según el análisis combinatorio es

$$\frac{(2n)!}{(n+\gamma)!(n-\gamma)!}$$

que reproduce precisamente el tipo de coeficientes dados por NEWTON para la potenciación.

Es decir, que la condición simétrica que excluye la desigualdad sistemática, exige en la igualdad estadística una distribución de posiciones que corresponde al desarrollo del binomio; y el concepto raciointuitivo de probabilidad para una de estas pesadas, desconocida de antemano, coincide con la noción esencial que permanece en el cálculo desde MOIVRE, LAPLACE y GAUSS hasta las axiomáticas de hoy.

Acudiendo a éstas para hacer más sintética la demostración, comprobaremos que siendo, en efecto, la variable aleatoria, resultante de nuestro tipo de experiencia, del carácter

$$\gamma = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$$

o sea de las que tienen np por media y \sqrt{npq} por típica, la variable medida en típicas será:

$$\lambda = \frac{\nu - np}{\sqrt{npq}}$$

(167) En la página 166 figura precisado el fundamento científico de esta nomenclatura.

La función de distribución es

$$F_n(x) = B_n(np + x\sqrt{npq}; p)$$

y la característica

$$\varphi_n(t) = \left(p e^{\frac{qit}{\sqrt{npq}}} + q e^{\frac{-pit}{\sqrt{npq}}} \right)^n$$

que nos llevará a

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-x}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

En consecuencia, reaparece la distribución de la Estadística teórica, como expresión matemática que resulta del concepto de descripción simétrica y cuantitativa del hecho físico de las *desigualdades experimentales no sistemáticas*.

LA MEDIA POR INDISCERNIBILIDAD. DESIGUALDAD EXPERIMENTAL NO SISTEMÁTICA

Importa ahora observar, que el concepto de *igualdad estadística por desigualdad experimental no sistemática*, así establecido, tiene su validez propia para cuantos valores satisfagan las tres primeras condiciones (ordenación, postulado de ARQUÍMEDES y Ley de Monotonía) de las magnitudes escalares.

La noción que aparece en esta desigualdad no sistemática tiene además a indentificarse con el de la igualdad lógica, por el mismo proceso de adición. Si se supone, a su vez, el valor de la suma integrada por elementos de igualdad lógica entre sí, surgirá ya a su vez la noción de media, cuya fórmula intuitiva relativa a la función $f(x)$, es

$$f(m) = \frac{\sum_1^n p_i f(x_i)}{\sum p_i},$$

siendo x_1, x_2, \dots, x_n los valores individuales discernibles observados, y p_1, p_2, \dots, p_n los números naturales que corresponden a las veces que cada valor discernible apareció en la observación: m será el valor común a los elementos integrantes supuestos indiscernibles.

Esta abstracta noción de media—la idea más simple de la Estadística—fué la que, gracias a sus servicios precisamente simplificadores, se infiltró en la Ciencia preestadística para sustituir la realidad natural, por hipótesis no susceptibles de contraste, a cuantas escalas fuesen inferiores a la puramente macroscópica.

* * *

Resulta, en conclusión, que si en el mundo matemático es normal establecer la igualdad lógica, en el mundo físico sólo podemos realizar la igualdad estadística como término de la *desigualdad experimental no sistemática*.

Del fondo de esta verdad, que podríamos decir que aquí interviene *topológicamente*, pues no hemos tratado de *medir diferencias de peso*, sino registrar diferencias de *situación* con respecto a un origen, viene sin duda la teoría de los errores; pero yo encuentro, además, que aporta una base, difícilmente superable por principios lógicos, de la definición de la probabilidad: porque la idea ortodoxa de ésta, aunque bajo apariencia racional, es en el fondo *esencialmente física*. Es obvio, en efecto, que si conociésemos con rigor las componentes de fuerzas y pares que una moneda homogénea en posición determinada recibe al ser lanzada por nuestra mano, y asimismo la situación de ésta sobre el *plano* de la mesa, supuesto indefinido, y diésemos también por calculables los efectos de resistencia del aire, densidad y constantes elásticas del metal, microestructura del *plano*, valores de dureza y rozamiento, etc., tendría perfecto sentido macroscópicamente, (si la *aproximación*

era suficiente y no habían variado las constantes entre las fechas en que fueron medidas y el instante de nuestro experimento), *predecir* la cara o la cruz. Es la carencia de un medio discriminador de pequeñas concausas (que en el caso de las pesadas hemos tendido a poseer a través del logro mecánico de un orden mayor de «sensibilidad» gravimétrica), la que hace para nosotros imprevisible la aparición de la cruz o de la cara.

Tal imprevisibilidad procede por lo menos: 1.º de la ignorancia de pequeños datos del problema, aun suponiendo que hubiese invariancia a lo largo del tiempo en las supuestas constantes que sirven para calcular las soluciones que pudieran aparecer como cara o como cruz; 2.º, de la ignorancia de las variaciones que precisamente en el fluir del tiempo hayan podido afectar causalmente a estas llamadas constantes. Esta segunda es la que me hace afirmar que en todo experimento hay instancia ante el *azar* empírico, porque temporalmente se aborda con él siempre un futuro (168) y es en el intervalo de tiempo transcurrido cuando han podido jugar variaciones que no hemos advertido.

Si las resultantes de las acciones cuyos datos desconocemos y de estas variancias, no tienen sentido privilegiado, la serie de pruebas repetidas tendrá una característica de simetría de acuerdo con las consecuencias del «teorema de oro», de BERNOULLI.

Las consecuencias reales de haber admitido la *igualdad estadística* y ausencia de *sentido privilegiado* serán, sin duda, más o menos «consistentes», según la verdad contenida al haberlas supuesto; pero en ello no hay *petición de principio* (es decir, posición lógica); hay sí, una expectación aleatoria para la validez

(168) Recíprocamente al caso del experimento se plantea en la probabilidad de las *causas* o *presuntividad*, el de abordar un pasado. La variación temporal ha podido producirse análogamente con respecto al instante en que se está observando un efecto, en vez de realizando un *experimento*.

—en la experiencia—de unos resultados, según la autenticidad de los datos a los que se ha aplicado el proceder físico-matemático correspondiente, y ello es una condición general de toda la Física (169).

IDEA ESTÉTICO-FISICISTA

SIMETRÍA Y ASIMETRÍA. DISIMETRÍA. ANTISIMETRÍA

DEL CONCEPTO MATEMÁTICO A LA NOCIÓN NATURAL DE PROBABILIDAD

Conocida es la objeción máxima hecha al concepto primero de probabilidad, que puede alegorizarse en los siguientes términos. ¿Es que porque no sabemos nada de la estatura de seis mil hombres, debemos presumir que son todos de igual talla?

El nuevo principio de simetría parece resistir mejor esta agresión crítica, porque al dar por verdadero que entre los hombres desconocidos hay altos y bajos, sólo postula que tanto los favorecidos como los postergados respecto a la altura normal, están repartidos en cada uno de los grados, desde el enano hasta el gigante, sensiblemente con equidad.

También es de alcance la impugnación al criterio de los probabilistas matemáticos modernos por su axioma de la existencia de las frecuencias límites. En una serie aleatoria puede estar excluida la convergencia y, por lo tanto, no cabe predicar con carácter *necesario* el concepto de límite matemático. La noción última de *límite aleatorio no puede ser más que experimental* (170).

En definitiva, nos separamos de la *base racionalista clásica*

(169) Si un día se llegase a realizar un *perpetuum mobile* quedaría denunciado en Física el principio de conservación de la energía.

(170) Recuérdese la advertencia sobre la anfibología de la voz *límite* analítica y estadísticamente (pág. 99) y la acepción ya definida (pág. 113).

sica, en que estaba la *probabilidad*, para fundarla en una *base fisicista*, es decir, en el elemento real aleatorio que genera la igualdad estadística bajo el *principio de intuición de la simetría causal*. Es esta noción *estética* común en Botánica y Zoología a tantas estructuras de la vida, y no la identidad *a priori* entre elementos de grupo o de subgrupo (principio lógico), el fundamento último de los enlaces algebraicos utilizados en las aplicaciones, entre las expresiones numéricas de las probabilidades en las distribuciones simétricas.

* * *

¿Y las distribuciones asimétricas?—podía preguntárseme ahora.

Antes de responder, me permitiréis insinuaros aquí alguno de los fundamentos de mi culto en la Ciencia por el principio de simetría, en relación con el propósito ya expuesto, de radicar el concepto de Probabilidad en los *objetos sensibles o naturales*, por creer propias de los *entes abstractos* las nuevas Axiomáticas.

Recordaré que la distinción hecha por KANT entre *sensibilidad* y *entendimiento*, gracias a la memorable paradoja de los objetos simétricos, produce cada vez mayor pasmo admirativo, al considerar que ya en 1770, fuese caracterizado *lo sensible* por la misma noción de simetría que la Ciencia ha venido a encontrar actualmente en el centro de las investigaciones más profundas sobre la estructura de los fenómenos.

Recordemos también, que uno de los más grandes descubrimientos del último siglo fué, sin duda, la distinción entre lo vital y lo anorgánico que hizo adivinar a PASTEUR la existencia del *microbio*. La importancia de la *disimetría* por la enantio-morfía, tan familiar a los cristalógrafos, llevó a aquel genio a concebir la teoría inicial de la disimetría molecular, sobre la hemiedría de dos isómeros en la materia viva. Sus palabras, quizá las de más alcance científico del siglo XIX, son inolvidables. «Los

productos artificiales—escribió—no tienen, pues, ninguna disimetría molecular; y yo no encuentro separación más profunda que ésta, entre los productos nacidos bajo la influencia de la vida, y los otros» (171). Este resultado procedía de las primeras observaciones del sabio en que percibió el enlace entre la diferencia de orientación geométrica de dos cristales enantiomórficos y la inversión sobre el plano de polarización de la luz; y su obra originó la noción del carbono *asimétrico*, base de todas las teorías estructurales de la estereoquímica actual.

Pierre CURIE generalizó penetrantemente la primera concepción de PASTEUR, precisando para todo fenómeno físico, las nociones de saturación de simetría y de elemento de disimetría (172), y especialmente su presencia simultánea en el campo eléctrico y en el magnético.

¿Y no hace evocar la generalización de simetría de CURIE, el *Timeo* de PLATÓN en el que con luminosidad inconfundible, hizo jugar la unión harmónica del Mismo y el Otro, como el físico moderno une lo Simétrico con lo Disimétrico?

Así lo comprobamos hoy en Mecánica cuántica, en Relatividad, y—lo que es aún más significativo—en las nociones de la Matemática Pura premonitorias de los descubrimientos físicos. La teoría de los *Spinores* nos ofrece ya un primer testimonio. La exigencia física que hizo nacer el *spín*, fué la necesidad de origen experimental, de dotar al electrón de un momento de rotación susceptible de tomar simultáneamente dos valores opuestos con dos probabilidades diferentes. El desarrollo de esta concepción en la teoría de DIRAC, ha hecho unir al electrón una onda de dos grupos de dos componentes que constituyen el *spinor*. Estos dos grupos desempeñan el papel de dos elementos de simetría con respecto al plano en el espacio-tiempo.

(171) PASTEUR: *Recherches sur la dissymétrie moléculaire des produits organiques*. Oeuvres complets. Tome I.

(172) P. CURIE: *Sur la symétrie dans les phénomènes physiques*. Oeuvres.

Anotemos que estos *spinors*, entes abstractos de desdoblamiento interno, esenciales hoy en la Mecánica cuántica, como verdadera física de la *simetría disimétrica*, habían sido descubiertos por M. E. CARTAN en 1913, en sus investigaciones sobre las representaciones lineales del grupo de rotaciones de un espacio de un número cualquiera de dimensiones.

También los espacios de *torsión*, a los que en 1928 recurrió EINSTEIN en Relatividad para asociar los fenómenos de electromagnetismo con los de gravitación, eran debidos a CARTAN, quien los había introducido en la Ciencia en 1922. Todavía no existe hoy, en efecto, mejor explicación del concepto de torsión del espacio que la del «navío de CARTAN», y ella nos lleva a la noción de Algebra no conmutativa con operaciones *involutivas*, es decir, de retorno a la imagen primera mediante una repetición.

Si la no-conmutatividad $(XY) \neq (YX)$

en Algebra corresponde a la disimetría

$$(XY) = -(YX)$$

es evidente que define una operación involutiva como en la simetría ordinaria. Las expresiones (XY) y (YX) se denominarán *antisimétricas*, o sea de la realización simultánea de simetría y disimetría esencial en el Algebra contemporánea.

No menos importante es esta noción en la Mecánica Ondulatoria de los sistemas de corpúsculos. Si atribuimos a un sistema de partículas individuales una función de onda

$$\Psi(1, 2, \dots, n)$$

que es función de las n partículas, habremos de aceptar que se hacen indiscernibles al mezclar sus trayectorias y que el sistema está válidamente descrito por toda función obtenida permutando de un modo cualquiera las n variables de la función Ψ . Es decir, si son dos partículas, las funciones serán o bien simétricas

$$\Psi(1, 2) = \Psi(2, 1)$$

o bien antisimétricas

$$\Psi(1, 2) = -\Psi(2, 1)$$

Luis de BROGLIE ha probado, en efecto, para cada tipo de partículas, que las funciones de onda son simétricas o antisimétricas. En los sistemas de corpúsculos elementales (electrón, protón, neutrón, etc.) están en estado antisimétrico; y, por el contrario, en las partículas formadas por unión de corpúsculos elementales (fotón, partícula α), el estado es simétrico o antisimétrico, según que el número de elementos constituyentes, sea par o impar (173). La noción de valencia química y, por consiguiente, la constitución de las moléculas, ha podido así explicarse por la antisimetría de *spin* de dos electrones pertenecientes a dos átomos distintos.

Tan fecunda resulta también en la Física nueva la noción generalizada de simetría en que hago descansar el concepto de probabilidad, que ella ha permitido precisar a GARRETT BIRKHOFF y a von NEUMANN, que los principios del *Algebra de BOOLE* son el modelo de estructura de las observaciones de Mecánica Clásica, mientras que el cálculo de observables en Mecánica cuántica, corresponde a la estructura de una geometría proyectiva en la que está satisfecha la identidad modular de DEDEKIND, pero no la ley de distributividad (174).

* * *

Responderé, finalmente, a la pregunta sobre la extensión de la noción de probabilidad en las distribuciones simétricas hasta las asimétricas, que en cuanto contienen elementos de disimetría, son una consecuencia del principio de dualidad inter-

(173) Louis de BROGLIE: *La Mécanique Ondulatoire des Systèmes de corpuscules*. París, 1939.

(174) «*The logic of quantum mechanics*». *Annals of Mathematics*, 1936.

na, cuyo alcance filosófico es conocido, y a cuyos inmensos frutos físicos, acabo de hacer concreta alusión. Si se excluye la disimetría, la generalización sería de tipo matemático dentro del Análisis Clásico.

Y permitidme disculpar, de nuevo, mi esquividad para las fundamentaciones de la probabilidad en base matemática pura, recordando la insistente queja de POINCARÉ, de que el «matemático de raza» no podía contemplar el edificio de las probabilidades, sin sentir repulsas de esas que experimenta todo *artista de casta* ante ciertas obras maestras que a otros muchos no les suscitan asomo de malestar alguno. Mi humilde retracción de la lógica aristotélica para entrar en Estadística que, sin duda, fué sugerida por aquella grave desautorización del Maestro hacia los fundadores..., ¿alcanzaría hoy su altísimo asentimiento? Acaso he *segundado* el afán del joven GALOIS para acercar la Matemática a los métodos de las Ciencias experimentales..., o quizá he venido sólo a seguir en el desvío de los esquemas estrictamente racionales, aquella inspiración del objetivismo estético, que en San Agustín fué sublime, hasta llevarle a creer en los principios por su pura belleza y a lanzar su espléndido e histórico apotegma: «Credo propter pulchritudinem», *Creo, porque es bello*.

* * *

Ocioso insistir en que el principio simétrico-estadístico no excluye, aunque sus conjuntos sean finitos, la generalización al continuo de puntos estadísticos. El continuismo es repudiable en su pretensión de representar exhaustivamente al mundo real; pero es lícito, y además fecundísimo como método ideal de cálculo. Innecesarias parecen las variables imaginarias para representar la cantidad real y, sin embargo, no hay buena obra técnica de aplicación que no empiece por recordar las fórmulas de relación—que en ellas se fundan—para adiestrar al principian-

te en los futuros cálculos numéricos, con que ha de desenvolverse en fábrica ante los problemas concretamente prácticos (175).

El intento que, en suma, os someto como concepto racio-intuitivo de Probabilidad real, aspira evidentemente a ser aceptado en las axiomáticas modernas; pero se esfuerza en tantear la base física de los axiomas, no en la regularidad estadística de una serie ordinaria, sino en la distribución simétrica de los valores que aparecen al establecer experimentalmente una igualdad *natural* o *estadística*. Eludo así los casos igualmente posibles de LAPLACE, el postulado del límite en las sucesiones parciales de v. MISES y la condición de incompatibilidad entre elementos del conjunto de KOLMOGOROFF, que son esquemas necesariamente convencionales. Ciertamente tienen estos esquemas manifiesta superioridad para la exposición matemática, tanto clásica como axiomática; pero encuentro, aún así, que para quienes aplicamos en Física e Ingeniería, es preferible la noción real de probabilidad radicada en el concepto racio-intuitivo por las dos aserciones siguientes:

1.ª En el aspecto teórico, la simetría que imprime en el experimento la distribución binomial, no prejuzga indiscriminación en el *sentido* del tiempo, cuya influencia queda implicada en el resultado, con compensaciones que pueden proceder de efectos del fluir positivo—hacia el futuro—, o negativo—hacia el etiológico—, o de ambos. Esta salvedad puramente genérica es, sin embargo, importante por prevenir una posible axiomatización en los problemas relativos a la probabilidad de las causas, que indiscriminativamente no está hasta ahora conseguida (176).

2.ª En el orden práctico, la noción de elemento aleatorio generador de la igualdad *estadística natural*, deja tan vivamente

(175) El *Curso de Radioelectricidad aplicada para Ingenieros*, obra modelo debida a mi antiguo y distinguidísimo alumno D. Antonio Colino, hoy Director Técnico de Marconi, S. A., arranca certeramente en su primera página de la fórmula de Moivre.

(176) Ya he elogiado el silencio sobre este punto en la gran obra de CRAMER.

incitada a la intuición, que además de suscitar en la resolución de los problemas concretos, nuevos entrañamientos de la cualidad en la cantidad, contrapone una prudente acción antagonista al incentivo generalizador de los bellos recursos de la Algoritmia, fácilmente triunfantes sobre la fatigosa especificación de las diversidades ínfimas, cuya nimiedad se trueca a veces en trascendencia para la individuación real.

Los ingenieros, como quizá los economistas, biómetras y actuarios, estamos así más próximos a la indispensable verificación ante cada *categoría de pruebas* de la constante licitud en ella del aparato matemático postulado (177).

* * *

Mi modesto esquema raciointuitivo fué presentado y discutido en el Instituto Henri Poincaré, de Rockefeller, en la Universidad de París en los años 1934 y 37, y allí obtuve para él aprobaciones y valiosos mejoramientos: más tarde lo establecí incidentalmente como mi tema en la Clausura del Curso de conferencias del Instituto de Ingenieros Civiles de España (178), 1939-40. Después de madurarlo nuevamente, lo dejo hoy sometido a la Real Academia (179).

(177) Aduje en la página 149 un ejemplo tomado de la ingeniería industrial que muestra el valor de advertir en cada instante si estadísticamente las probabilidades son directas o inversas, y si se mantiene en fábrica la validez real entre *perceptos*, ya que rara vez podemos predicar *enlace físico* de auténticos conceptos.

(178) *Imperio Español y Comunidad Hispánica*, junio 1940. Vuestro sabio compañero, don Pedro de NOVO, me honró transcribiendo la tesis general en una de sus obras de entonces.

(179) Será oportuno hacer referencia a una avanzada concepción que ha seguido a la que acabo de exponer. Es su autor Pius SERVIEN, de la Real Academia de Ciencias de Rumania. Admitiendo la base física de igualdad natural, propone una base matemática para buscar la expresión numérica en la fracción propia que forman el número de elementos del subgrupo y el total del grupo. Esto parece coincidir con la noción tradicional, pero la novedad está en que prescinde precisamente del carácter diferencial que por definición da homogeneidad al subgrupo y establece que los elementos del subgrupo y los restantes son, sin más, *todos iguales*.

Tal definición no tendría sentido si no confiase al desarrollo del problema ya aplicado, el establecimiento del carácter que puede determinar cuántos elementos n

Noción del «carácter»

Propuesto un concepto de Probabilidad, será de interés sumo precisar la noción de carácter—que es la otra base de la Estadística—, y debo empezar por una aclaración lexicográfica. El sentido predominante en el uso moderno de la palabra *carácter*, corresponde, en general, en nuestro idioma, a las acepciones 9 y 10 de la Real Academia Española: *Modo de ser peculiar y privativo de una persona o de un pueblo por sus cualidades*; es decir, el *carácter* es una síntesis que se supone intrínseca y de fondo, porque, si en cambio es externa y de forma, entiendo que la denominación ha de ser *tipo*. Ejemplo neto de una y otra de estas dos versiones lo ofrecen los dos sainetes modelo del teatro madrileño. *La Revoltosa* es paradigma de tipos y *La Verbena de la Paloma*, de caracteres.

Por el contrario, el significado de *carácter* (de χαρακτω) es en nuestro estudio fundamentalmente analítico y se aproxima a la *primera voz* de la acepción 8 de la Academia «Indole, condición o conjunto de rasgos o circunstancias con que se da a conocer una cosa, distinguiéndose de las demás»; pero al emplear la palabra carácter, excluirémos no sólo el resto de las acepciones oficiales en nuestra lengua, sino en especial, aquella que considera la condición como «conjunto de rasgos o circunstancias». Para nosotros, el *carácter* no puede ser conjunto, puesto que ha de ser singular y no plural; aun en singular, hemos de precisar que *si distingue una cosa de las demás*, no es necesariamente de *todas* las demás, sino de todas o *parte* de las demás (180).

van a formar el subgrupo. Vuelve así, a mi entender, a la posición clásica, si bien habiendo rebajado la operación mental desde clasificar por el carácter diferencial de una categoría genérica, hasta recurrir en cada caso, a un proceso adventicio. Esta perspectiva puede, a mi juicio, facilitar la resolución de algunos problemas, pero me parece más coherente y general, la construcción físico-estadística, propuesta en este discurso.

(180) Recuérdese la teoría de los Conjuntos. Por ejemplo: si se caracteriza un

Observemos también, que el valor estadístico real de un carácter, no aparece, además, si es cualitativo, hasta definirlo o admitirlo como simple, o sea *no descomponible* y mutuamente excluyente respecto a los otros caracteres si están predicados de *subcolectivos* o partes distintas de un *colectivo*.

En un grupo de individuos existirán muchos de ellos en quienes pueden concurrir, uno, dos o varios caracteres diferentes; y sólo si éstos son indescomponibles, tendrán validez estadística, aun siendo en sí *atributos*, es decir, no cuantitativos (181). Si el carácter es cualitativo e indescomponible, y ofrece expresión numérica con respecto a una unidad, y en ella, diversidad de valores, surgirá para cada uno, la estadística de *variables*.

El *carácter en estadística* corresponde a la acepción de los clásicos castellanos que usaron sobre todo esta palabra como *signo, señal, marca*; y su alcance aparece luminosamente revelado por la noción metafísica de la ontología herbartiana, que atribuye a la *cosa* un *substractum*, cuya importancia cede ante la de la pluralidad de cualidades diferentes, que el principio de inherencia hace posible concurrir con *ser propio* predicado en él. (En una estadística de mortalidad local, las *fechas* de nacimiento y las de fallecimiento (182) de las cabezas respectivas son caracteres evidentemente accesorios en el *substractum* esen-

soldado en una compañía por su misión de afeitar a los individuos de ella que no lo hacen solos. ¿se puede sin perder el *carácter*, afeitar él solo, o dejar de hacerlo?

(181) Sea una escuela de párvulos para los que proponemos cuatro caracteres: 1. Ser españoles. 2. Edad entre cinco y seis años. 3. Leer español. 4. Leer otro idioma. Un niño de la matrícula puede poseer los 4, ninguno o cualquier combinación de estos caracteres que tienen sin más, validez estadística, siempre que al menos convencionalmente los consideramos *indescomponibles*. Cualquier planteamiento estadístico, definido sobre ellos, sólo sería firme si no llegaban a ser descompuestos; en caso contrario, el planteamiento sería revisable; por ejemplo, si diversificásemos en el 4, lectura de francés, inglés, italiano, etc.

(182) Se supone «a priori» ausencia de enlace causal operante entre la fecha de nacimiento y de muerte en cada individuo que no esté tácita y suficientemente compensando por otros dentro del *colectivo* o conjunto de individuos. La noción general

cial del fallecido, que es el fruto de su existencia como ejemplo de virtud o maldad, de genio o ineptia ; y sin embargo, son no sólo importantes, sino plenamente suficientes para que el actuario deduzca consecuencias eficaces en la dirección de los seguros de vida.)

* * *

Consideremos un grupo de elementos o individuos que por ofrecérsenos reunidos, constituyen un *colectivo primario* o *población* (183). Admitiremos que están provistos, por lo menos, de un carácter común a todos. Procedamos a atribuir por puro acto de concepción nuestra o a registrar por acto de observación en cada uno de estos individuos muchos caracteres, simultaneables o no, uni o polidimensionalmente: formemos los números naturales resultantes de haber agrupado en subcolectivos, los elementos según cada carácter, y estudiemos las relaciones entre estos números naturales y los del colectivo. La interpretación de estas relaciones, según caracteres o combinaciones de éstos, es el objeto más amplio de la *Estadística*.

A continuación vamos a tratar de definirla.

DEFINICIÓN DE LA ESTADÍSTICA: CIENCIA NATURAL: LA CUALIDAD ENTRAÑADA EN LA CANTIDAD

Exceden de varios centenares las definiciones que para la Estadística como Ciencia Particular han sido propuestas. Interesaría en otra ocasión estudiarlas, partiendo especialmente de

de *colectivo* corresponde al conjunto de entes que respecto de relaciones previamente definidas están ligados afirmativa o negativamente por dichas relaciones. Si se trata de observaciones, se entiende que cada una termina con el registro de un cierto carácter.

(183) La palabra población ha tenido mucho uso en la Estadística inductiva porque en la reunión de la ciudad aparece un ejemplo intuitivo del grupo de individuos *distintos* con cualidades posiblemente comunes a una parte o a su totalidad.

los tres grandes movimientos intelectuales que acostumbran a venir representados por la *Descripción de las cosas notables del Estado*, Hermann Conring HELMSTADT (1660) y la *Aritmética política*, del Capitán Juan GRAUNT, Londres (1661); el *Cálculo de Probabilidades*, PASCAL y FERMAT (París, 1654) y la *Teoría de errores*, LAPLACE, GAUSS (1814, 1822). No cabe resumir aquí este estudio de varios siglos (184), pero sí debo someteros una conclusión que de él he deducido; la de que predominando entre los autores, pensadores excepcionales, parece que su alejamiento de la Matemática, unas veces, y de la Física otras, frustró fuertemente en sus conclusiones, el poder de unidad y sobre todo, el de generalización *real* y *sensible*. En tal incertidumbre se llega hasta estos años mismos (185). Si el concepto de Probabilidad viene siendo *harto exclusivamente matemático*, el de Estadística se resiente de *anemia matemática*.

Para reflejar la falta de coincidencia formal entre autoridades, reproduciré algunas definiciones surgidas en los últimos años en países históricamente destacados en el progreso estadístico.

(184) Son de señalar sólo en los clásicos: W. PETTY (1623-1687), Dublín; Juan de WITT (1625-1672); Van DEAL y HUDDE (1628-1704); VAUBAN (1633-1707); KING (1648-1712), hechos económicos; G. NEUMANN (1648-1715); SCHMEITZEL (1649-1767), *Collegium piliticum statisticum*; C. DAVENANT (1656-1714); Edmundo HALLEY (1656-1742), astrónomo, tablas de mortalidad; J. GRAUNT (1661) observaciones naturales y políticas sobre las listas de mortalidad, principalmente respecto al Gobierno, Religión, Comercio, Crecimiento, Aire, Enfermedades, etc., de la ciudad de Londres; ANCHERSEN (1700-65); Juan Pedro SUSSMILCH (1707-67), famoso autor de *El orden divino en las variaciones del género humano, demostrado por los nacimientos, las muertes y la reproducción del mismo*; Pehr ELVIUS (1710-49); Th. SIMPSON (1710-61); Thomas BAYES, Inglaterra (1761); ACHENWALL (1719-72), autor de la denominación Estadística, aplicada a esta disciplina; en Noruega, CROME (1753-1833), representaciones gráficas; BUSCHING (1794-1863); GUILLARD (1799-1876), autor de la voz Demografía que eliminó la Populacionística de Cristóbal BERNOULLI (1854).

(185) El estadístico español D. José Ramón ALARCÓN, refiriéndose a interesantísimos estudios de autorizadas personalidades del Cuerpo de Estadística, escribía en el *Boletín de Estadística*, núm. 28, 1945, estas palabras: «... puesto que no se encuentra una definición satisfactoria, *rueda la bola* y llamemos Estadística a lo que hacen los estadísticos. Pero como los «estadísticos» «hacemos» demografía, economía, meteorología, sociología..., no resolvemos el problema.»

Georges DARMOIS, el gran profesor de la Universidad de París, da como objeto de la Estadística, «recoger, caracterizar numéricamente y coordinar grupos de hechos, grupos generalmente complejos. A este fin se procede a una ordenación material o parte descriptiva, y a una ordenación lógica o parte teórica. Las nociones abstractas utilizadas como elementos de descripción y de construcción, se han tomado del Cálculo de Probabilidades o tienen profundas analogías con las variables que en él se estudian».

Corrado GINI, ya citado, Decano de la Facultad de Ciencias Estadísticas, Demográficas y Actuariales de la Universidad de Roma y ex Presidente del Instituto Central de Estadística de Italia, define la Estadística como «disciplina apta para el estudio cuantitativo de los fenómenos naturales, económicos, sociales, etcétera, cuya medición requiere una masa de observaciones de otros fenómenos más simples, llamados individuales o particulares».

Arturo BOWLEY, uno de los primeros Profesores de Estadística de la Universidad de Londres, antiguo Presidente de la Royal Statistical Society, la define *a posteriori*. «Al manejar masas de cifras, grandes números descriptivos de grupos, series de sumas o promedios relativos a diferentes tiempos o lugares, se nota la necesidad de métodos especiales, métodos que dependan de las propiedades particulares de los grandes números, y que son adecuados para describir grupos complejos, así fácilmente comprensibles, para analizar la aproximación de los resultados, para medir la significación de las diferencias y para comparar unas estimaciones con otras».

Ernesto WAGEMANN, Profesor de la Universidad de Berlín, y Presidente del Instituto de la Coyuntura, estudia la esencia de la Estadística en estos términos: «Como un juicio estadístico no es más que una relación entre masas estadísticas, sólo puede expresarse en forma numérica. No puede decir por sí solo nada

sobre causalidad ni siquiera sobre relaciones genéricas o de calidad. Las masas estadísticas son expresiones numéricas de los conceptos empíricos. Es objeto de la Estadística el número empírico, su concepto fundamental, la masa estadística y podría ser definida como ciencia de las relaciones cuantitativas empíricas»).

El malogrado Profesor de la Universidad de Madrid, FERNÁNDEZ BAÑOS, formula como objeto de la Estadística (186) el «recoger, ordenar y elaborar las observaciones hechas en un campo determinado cualquiera, y estudiar las variaciones de unos atributos por los de otros, atendiendo a las diversas modalidades que presenta; y como además estudia, analiza y juzga del valor y significación, tanto de las muestras y observaciones, como de las constantes y parámetros que de ellas se deducen mediante el cálculo para inferir el conocimiento de los colectivos o universos observados, corona su obra con la obtención de uniformidades, regularidades, leyes que permiten hacer previsiones sobre las observaciones futuras. La Estadística es, pues, una Ciencia de observación de fenómenos colectivos, empleando una técnica que en cuanto no recibe de otras ciencias ella misma idea, descubre, analiza, estudia y perfecciona»).

Don José ROS JIMENO, figura relevante del Cuerpo Español de Estadística y Jefe del Servicio de Estudios de su Instituto Nacional, después de estudiar veinte definiciones extranjeras, expresa su concepto de la Estadística como «Ciencia que estudia los fenómenos colectivos mediante la observación numérica, el análisis matemático y la interpretación lógica, investigando especialmente sus causas y sus leyes empíricas»).

* * *

No quisiera hacer análisis crítico de estas seis definiciones, y sí subrayar únicamente junto a su contenido ideológico, la

(186) *Boletín de Estadística*, núm. 20, de la Dirección General de Estadística.

aludida ausencia en todas de la preocupación por la Física. Textos complementarios de los autores italiano e inglés, habrían de inducirnos incluso a considerar vedado este campo a la Estadística; y limitaciones todavía más hondas había introducido el eminente estadístico matemático, L. v. BORTKIEWICZ, al pretender que los conocimientos alcanzados por deducción matemática formasen como ciencia aparte la SILEPTICA y los referentes a la correlación, la ESTOCASTICA.

Por mi parte, he llegado a determinarme al intento de definir plenamente la ESTADÍSTICA, como Ciencia de la REPRESENTACIÓN Y CÁLCULO DE LOS CONJUNTOS CONCRETOS. Esta Ciencia viene así a *entrañar la cualidad en la cantidad*.

La voz «representación», es decir, idea e imagen sensible que corresponde a la realidad, y como tal la describe e interpreta, no necesita puntualización. Tampoco la requiere el término «cálculo», si se considera extendido, no sólo a los métodos del Análisis cierto, sino a los de Probabilidades.

La palabra *conjunto* «Agregado de varias cosas», se emplea con acepción concordante con la que tiene en Lógica en sus tres condiciones fundamentales:

a) Existe un criterio que permite reconocer para cada ente arbitrario, si pertenece o no al conjunto.

b) El conjunto es determinable por *extensión*, enumerando cada una de las unidades que lo componen, o por *comprensión* enunciando los caracteres generales que pertenecen a cada uno de sus elementos y sólo a ellos.

c) Los conjuntos que estén dados como *parte* de otro previamente definido, quedan con él en la relación de separación del GÉNERO PRÓXIMO por la DIFERENCIA ESPECÍFICA. Esta separación se obtiene por la atribución de un *carácter*, que es el que encarna la diferencia.

La acepción «de conjunto» se separa, a su vez, no sólo de la que es propia de la Matemática moderna, sino también de

la Clásica, por no tener validez en Estadística el *Principio de inducción completa* en los conjuntos numéricos en que descansa la Aritmética, y tenerla, en cambio, el *Principio de inducción normal* que rige en las Ciencias de la Naturaleza. Es obvio que los conjuntos de Demografía (los vecinos empadronados en una ciudad) serán estadísticos por extensión, y los de Física (partículas individuales de un átomo), estadísticos por comprensión.

También la voz «concreto» que corresponde al primer significado de la Real Academia Española cuando se refiere al «objeto considerado en sí mismo» es de plena generalidad. Esta se aprecia, sobre todo al hacer, como en *conjunto*, la distinción respecto a la acepción matemática pura, que es mucho más restringida. Un matemático admitirá como número abstracto, el cardinal 5, por ejemplo, y como concreto el de 5 *libros*, que expresa cantidad de especie determinada. Pero, para un estadístico que como tal mira a la sucesión inagotable de diferencias específicas que son aplicables para cualquier objeto real, la expresión de cinco libros, será el caso particularísimo y, desde luego, incurso en abstracción de los más propiamente concretos que él formularía, atendiendo no sólo a la especie libros, sino a los respectivos autores, temas, fechas, lenguas, valores bibliológicos, etc., que corresponden a cada uno de ellos.

En consecuencia, el número cardinal (187) que es abstracto por representar los conjuntos coordinables entre sí, es empleado en Estadística precisamente *en precario* en todo conjunto de comprensión y aun en los de extensión sin elemento último; es decir, aunque en esta Ciencia se *cuenten* los elementos de un grupo, o sea, se coordinen con una sección de la serie natural de los números, sólo provisionalmente será en ella aceptable la INVARIANCIA DEL CARDINAL que es el fundamento de la Logística,

(187) No se alude aquí a la acepción de este número en la aritmética del infinito.

según la cual toda ordenación de un conjunto finito es perfecta y dos cualesquiera de ellas, son coordinables. Una nueva diferencia específica podrá siempre hacer agrupar los elementos de un conjunto, bien como parte o no del precedente; y el cálculo entre números cardinales no invariantes, suscitará problemas que rebasan la Logística y la Aritmética para entrar en la Estadística.

Las sucesivas distinciones específicas y cálculos entre entes, en el conjunto que hemos de *expresar* en números, nos llevan a insertar en los penetrales de esta *expresión*, cada *componente caracterizadora* de un grupo identificado; y en las cifras finales de la representación, está realmente *entrañada la cualidad en la cantidad*; mientras que los números que la gentes manejan corrientemente, son sólo *anestadísticos*; y cuando la hipótesis de plena homogeneidad—definición de igualdad y suma—, que llevan implícita en su génesis, no se satisface, pierden su pretendido valor de información matemática.

Todo ejemplo estadístico nos lo revela. Pensemos en la simple evaluación de la reproductividad de la población de un país. Ante las cifras fundamentales—mujeres incluidas en el censo y nacimientos registrados en un determinado transcurso de tiempo—escruta y trata matemáticamente el demógrafo los números de hembras impúberes o que rebasaron el climaterio, los de vírgenes ligadas por el voto de castidad, de las inmigrantes y emigrantes en edad maternal, el de alumbramientos felices inscritos en consulados, los de factores de infecundidad por anomalía anatómica estimados por parámetros, y tantas otras diferencias, modalidades y cálculos que son familiares a los especialistas en este campo. Cuando cumplida, al fin, la obra estadística se nos entrega el valor calculado para la reproductividad, percibimos que la escueta cantidad manifiesta, guarda, en efecto, en sus penetrales, un verdadero mundo de cualidad, entrañado fiel y actuosamente en los guarismos.

Lo mismo diríamos del estudio que hace un ingeniero sobre la hidrología de una cuenca ante el futuro beneficio de un salto de agua. ¡Qué finura de sentidos matemático, meteorológico, geológico, hidráulico y constructivo, para estimar con acierto estadístico, la resultante industrial más probable que ofrecen todas las alturas de lluvia registradas en las diferentes fechas y redes de estaciones pluviométricas, formando dilatadas series en años y años de observación! Y ¡qué amargores más tarde, si las soluciones del arduo problema fueron de aproximación deficiente!

El caso más neto aunque con diversidades poco numerosas aparece en la Física. Al superar la sencilla noción de magnitud escalar y describir la realidad con esquemas discontinuos en que las sumatorias sustituyen a las integrales, todo el poder estadístico de representación, consiste en haber admitido, que si para una altísima proporción de partículas es afirmativa la relación de un cierto carácter, quedan aún muchas entre ellas, en que ésta es negativa. De la posible coexistencia de una y otra cualidad contrapuesta, según los individuos, nació la Mecánica Estadística.

Anotaremos, finalmente, que si una diferencia específica nueva no es observable en el conjunto por puro acontecer fortuito, sino que reaparece con regularidad natural, la misma *intuición de simetría* en que fundé el concepto de probabilidad, impondrá la igualdad de cardinales y equidistribución de ordinales en los grupos de elementos, encontrando así la confirmación de la unidad de raíz física entre el Cálculo de Probabilidades (PASCAL, FERMAT, LAPLACE y KOLMOGOROFF), la Teoría de Muestras (GAUSS, R. A. FISHER y PEARSON) y el estudio de Colectivos o Poblaciones (QUETELET, GALTON y v. MISES) que anglosajones y continentales ven integrados en la Estadística.

Según la definición que propongo para esta Ciencia, no existirá en ella el valor universal apodíctico que POINCARÉ sub-

rayó para todo el razonamiento matemático en el Análisis, como fruto del principio de inducción completa ; y antes bien, creo en síntesis, *establecer así la Estadística*, como CIENCIA NATURAL QUE ENTRAÑA LA CUALIDAD EN LA CANTIDAD PARA REPRESENTAR Y CALCULAR LOS CONJUNTOS CONCRETOS. *Su inmenso campo abarca los mundos anorgánico, biológico y humano*; y si observamos que la atribución de *homogeneidad* a los entes del mundo sensible, no sólo no tiene prueba, sino que siempre, a medida que se avanza en cada saber, va quedando reducida a una pura convención inicial y simplificadora, habremos de aceptar que *la Ciencia sólo llega al conocimiento real sobre fundamento estadístico*. Este hecho rige para la Física, la Geodesia y la Meteorología, como para la Heredología, la Psicotecnia o el Cálculo actuarial. Las conclusiones de las Ciencias particulares en su fase preestadística, serían meras y casi toscas aproximaciones a la verdad, análogamente a la de la mecánica de GALILEO respecto a la de EINSTEIN cuando la velocidad entre sistemas inerciales es pequeña ; a la gravitación newtoniana frente a la relativista fuera del punto de tangencia entre el universo euclídeo y el real, o finalmente, a la trayectoria particular en el sistema tri-dimensional, respecto a las actuales leyes de variación temporal de la probabilidad en la interpretación cuántica de los fenómenos físicos.

EL «STATUS» DE UNA CUALIDAD* BASE ESTADÍSTICA DE LA CIENCIA ACTUAL Y SUS APLICACIONES

Podemos ya establecer que si el *conjunto matemático* de los números enteros, que no siendo infinito, carece de límite (quizá el principio de más alcance de la Ciencia humana), está engendrado precisamente por ABSTRACCIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS SÍMBOLOS, en cambio, en el *conjunto estadístico* la sujeción de cada elemento a su NATURALEZA EN SÍ MISMO, da a éste justa-

mente por ser real, condición de ilimitadamente concreto; ya que en él no se agotan más que por convenio las diferencias específicas que pueden individualizarlo en cuanto al «Status» de una cualquiera de sus circunstancias, y estas diferencias lo arrancan siempre más del posible ser de ente abstracto (188).

El concepto de este «Status» *no está* ligado a la acepción de *Estado* político del Latín Medieval que es el *origen histórico* de la palabra *Estadística*; y en cuanto define cualitativa o cuantitativamente uno o varios de los predicados herbartianos inherentes al *substractum* del objeto, es una noción absolutamente *general*, y generaliza en consecuencia a la Estadística como Ciencia Natural. Se ha podido, claro es, formar una Estadística Matemática, como se hizo una Física Matemática, pero su validez depende de la concordancia con las regularidades que la experiencia revele en las sucesiones; como la de ésta consiste en la verificación experimental de los valores de las magnitudes incógnitas, cuando después de despejados en las ecuaciones deducidas de la teoría, hayan quedado, en efecto, confirmados por la observación.

La representación y cálculo de los conjuntos concretos, nos lleva en conclusión, a nociones de lo RELATIVO y lo OBSERVABLE, que quedan comprendidas en las fecundas ramas particulares de la Estadística y son precisamente el Substractum de la Ciencia Moderna y de sus aplicaciones. Si los conjuntos son de las nuevas partículas y ondas determinables por comprensión, el genio de los EINSTEIN, DE BROGLIE, HEISENBERG, FERMI, DIRAC,

(188) Consideremos el caso que a primera vista parece de abstracción perfecta de las cualidades de la moneda simétrica lanzada con rigurosa indiferencia a cara o cruz; y veremos que ya el CONJUNTO de sucesos es de número concreto porque si el primer elemento dió cara, el segundo que asimismo diese cara, daría ya al conjunto probabilidad igual a la mitad de la del anterior; y la de cada uno de los siguientes, sería resultante de los que en el tiempo le hubiesen precedido, pues aun entre dos series que ofreciesen el mismo número de caras y cruces, la variación del orden de *aparecimiento* rompería la presunta igualdad de una y otra serie.

nos dará la *Física actual*; si obedecen a la condición pura de colectivo, la teoría de las *muestras*, en la que descansan hoy el *control de calidad* en las fábricas y los otros procesos refinados de la ingeniería industrial (189); si registran regularidades tan estables como la tasa de masculinidad en la especie humana, índices de mortalidad, etc., aparecerá la *Matemática Actuarial*; si se aplican a la riqueza observacional de las Ciencias de la vida, la denominada Biométrica, de la que es caso particular la cuasi-invariancia de las redes sin modelo, que inicia la *psicoestadística* y descompone en Psicología experimental la inteligencia general en sus diferentes factores: y si la fiabilidad predicable para los elementos del conjunto, es empíricamente admisible y se logra reducir a residuos menores los factores de dependencia entre unos y otros, cabrá en la Economía dinámica llegar al cálculo de las tendencias, oscilatorias o no, de precios y corrientes de bienes y servicios.

VALOR HUMANO DE LA ESTADÍSTICA. EL PRINCIPIO DE LIBERTAD EN SOCIEDAD

Afanes de abreviación de este largo discurso me han hecho comprimir casi indistintamente en el anterior párrafo los enunciados de los campos más vitales de la Estadística. No puedo detenerme aquí en desarrollo alguno de ellos; pero antes de avanzar en mi tesis he de contrastar el sentido de dos de estos enunciados para dejar atendida una popularizada impugnación a la Ciencia de la Estadística: la de su falta de validez al aplicarla al hombre.

La objeción de muchos psicólogos es esta. Si la presunta base de cuasi certeza o aun de mera probabilidad estadística, se encuentra en una tendencia a configuraciones de simetría en la serie de acaecimientos que parezcan ofrecer regularidades al su-

(189) *Industrial Engineering* por antonomasia en Norteamérica.

cederse, no tiene la Estadística valor humano alguno: y en este ámbito no sirve para nada. Porque ante seres radicalmente libres el suceso decidido por el individuo enésimo de la serie está por definición desligado de cualquier suceso precedente o siguiente en ella.

En efecto—se agrega—; por muy verosímil que sea dar por descontado que la persona en observación reaccionará con tropismos naturales ante el hambre, el impulso sexual o el instinto de conservación por ejemplo, todos sabemos que los hombres pueden por el contrario responder a los respectivos estímulos con el ayuno voluntario, el voto de castidad o el suicidio.

Esto es exacto; pero al negar por ello valor humano a la Estadística, se comete una vez más el basto error de atribuir alcance universal en el espacio y en el tiempo a entidades que por definición tienen en uno y otro regiones de validez notoriamente limitadas. Todo hombre puede por ejemplo usar de libertad para el intento de cortar su vida en un instante; pero a ninguno le está dado prolongar su vida plurisecularmente, aunque tantos lo deseen con auténtica voluntad; porque hay leyes biológicas, no menos reales que la de su libertad; y el hecho de su muerte natural depende casi siempre más de aquéllas que de ésta. De ahí que unas buenas tablas estadísticas de mortalidad permiten a los actuarios provisiones *colectivas*, de aproximación siempre estimable y a veces de predeterminación cuasi rigurosa.

* * *

Menos evidente parece la licitud de los métodos psicológicos, y especialmente de aquellos a que recurre la Economía, cuando postula el *homo œconomicus*, para estudiar cuantitativamente la formación de los precios, bien por la escuela clásica de Adam SMITH, que se apoya en la producción, bien por las modernas marginalistas que parten de la demanda.

La explicación que da fundamento a estas concepciones está

a mi entender, en que si el individuo es en sí libre, el hecho de que forme parte de una sociedad generalmente civilizada—que es la elegida por los economistas para sus construcciones teóricas—implica una entrega real de su libertad a la influencia de hábitos, sugerencias y demás realidades del ente colectivo, que imprimen tendencias y aun regularidades en las reacciones sucesivas de la voluntad de los diversos individuos.

Esta voluntad se orienta en general por intelecciones presentes y experiencias guardadas en la memoria y por expectativas racionales, que son previas a las operaciones del propio juicio; y tales elementos para construirlo están dados en gran parte a cada persona por la comunidad en que vive. El principio imperativo en los hechos no es pues puramente el de libertad del hombre, sino el de *libertad del hombre en sociedad humana*; y es este segundo principio bien distinto del primero, el que hace aparecer en las series humanas sometidas a observación, configuraciones de simetría, por supuesto mucho menos determinadas que en los fenómenos naturales, pero que todavía dejan a la Estadística inmensos campos de aplicación de positivo aprovechamiento.

Ciertamente la fijación de caracteres para formar los conjuntos que han de ser sometidos al tratamiento matemático, presenta dificultades crecientes a medida que la representación estadística trae sutilmente insertado en sus penetrales mayor influjo de *libertad en sociedad*. Ello no ha impedido sin embargo que los estadísticos cuya energía mental y dominio de los métodos ante el respectivo problema humano sean congruentes, hayan llegado a obtener ya en la investigación de parámetros personales—colectiva, no individualmente—claros éxitos, que no han podido ser desvirtuados por los yerros, sin duda numerosísimos, a que en estos temas ha llevado la insuficiencia en el sentido matemático, en el psicológico, en los de las disciplinas colaterales y a las veces en todos y cada uno de ellos.

Hecha esta puntualización para destacar la noción que creo esencial de libertad en sociedad, vuelvo al campo que a mi tesis importa primordialmente, que es el de la Ciencia Natural.

LA LEY DE LA CONTINGENCIA. GENERALIDAD CIENTÍFICA DE LA ESTADÍSTICA

El prodigio de la Ciencia preestadística fué obra cuyo origen hemos atribuído al genio de DESCARTES; y creo, que como todo florecimiento cultural, debióse aquel *idealismo naturalista* al contacto de dos civilizaciones diferentes; el encendido idealismo humano de la Edad Media y la vuelta a la Naturaleza que trajo el Renacimiento. Tras el *cogito ergo sum* y ante los dos mundos aparte, *pensamiento* y *extensión*, el nuevo idealismo impuso el orden racional a la propia naturaleza; y *aunque esto fuese un error*, la feliz circunstancia de empezar la nueva Física por la Mecánica celeste con la obra de COPÉRNICO, dió resultados concordantes con la experiencia, gracias a lo que hoy llamamos la ley de los grandes números.

Aquella Mecánica se comprueba a nuestra escala sensible con una aparente invariancia de la masa, debida a la pequeñez de las velocidades terrestres; y todavía sirve para la luz, la electricidad y el calor por el orden elevadísimo de movimientos por unidad de tiempo con que nos explicamos estos agentes. Nuevamente están latentes los *grandes números*.

Pero, en cuanto el estudio de la materia a la escala molecular nos lleva ya a *menores números*, el esquema racional queda roto, la masa depende de la velocidad, y el segundo principio de la Termodinámica, sillar de aquella Ciencia, deja de tener validez.

Es aquel un fenómeno de visión gruesa, que podríamos asimilar al intento de prever el término de la vida individual por las leyes de regularidad estadística de la demografía. Supongamos

que en la ciudad de un millón de habitantes, de que ya he hablado, se observase un coeficiente de mortalidad de 10,4521 por mil en un año. Parecería quedar significada para este tiempo la muerte de 10.452 y una *décima* de habitante. Prescindiendo de esta paradoja que impone el número racional, y suponiendo que son 10.452, este número será dato de interés, que los actuarios tendrán presente en el cálculo de primas de seguros de una compañía de capital privado, que cumpla el pago de sus siniestros de vida y liquide beneficios. Pero, si fundados en el debido tratamiento de las curvas de edades de la población, de variaciones estacionales, de los valores de vida media de los antepasados, mortalidad infantil, etc., diéramos cima al estudio de Estadística Matemática correspondiente, para intentar decir cuál es el vecino que va a morir antes en una casa, según su edad, sexo, etc., el orden previsto fracasaría evidentemente en la verdad individual, aunque se haya cumplido la regularidad estadística en la observación colectiva de los números grandes; todos los actuarios reunidos, no habrían podido predecir la fecha de muerte de un sólo individuo.

Ello es, sin duda, debido a que la insistente reiteración va haciendo perder predominio a la ley de la CONTINGENCIA, de la que no pueden prescindir del todo nunca las más firmes leyes que como NECESARIAS postuló la Razón por inducción generalizadora; puesto que la observación que precedió a cualquiera de estas leyes, no pudo agotar la capacidad de información de los hechos naturales en toda su complejidad; sino a lo sumo, confirmar un gran número de las regularidades estadísticas que acompañaban a unos cuantos de los caracteres que se habían registrado.

* * *

a) *Conjuntos por extensión. Demografía. Entes reales individualizados.*

El mismo caso apuntado ocurriría al tratar de prever el sexo de los nuevos nacidos; puesto que si es firmísimo el conocimiento del valor específico sensiblemente constante, del número de varones que en todas las razas, nacen en exceso sobre el de hembras, nadie puede anticipar en la próxima gestación de una madre que dió vida ya a diez niñas, base numérica para inferir si alumbrará otra niña o un niño (190).

Notemos que si la Estadística trata de CONJUNTOS CONCRETOS, presupone ante todo la existencia de ENTES REALES INDIVIDUALIZADOS. Insistimos en que la vida de la ciudad evocada, consta de las vidas de cada uno del millón de seres que son su realidad primaria, y de ningún modo admitiríamos que fuese al revés la *ciudad, la realidad primera* y la vida de cada hombre o mujer, una millonésima de la vida total urbana.

Esta segunda interpretación tiene nuestra oposición inmediata, porque nos repugna, en primer término, la indiscernibilidad entre unos y otros habitantes. Sabemos, naturalmente, que unos acaban de nacer, otros trabajan en la plenitud de sus profesiones y otros están agonizando; que hay posiblemente en la

(190) El filósofo alemán Karl MARBE, de Wurzburg, investigó cuatro sucesiones de 49.152 nacimientos cada una en sendas ciudades de Baviera, encontrando en una de ellas una iteración de diecisiete casos seguidos de nacimiento del mismo sexo. El propio MARBE, en su obra *Grundfragen der angewandten Wahrscheinlichkeitsrechnung und theoretischen Statistik*, 2 vpl., Munich y Berlín, 1934, ha estudiado el problema que se podría formular así: Un padre, a punto de esperar un nuevo hijo que desearía varón, visita el Registro civil de su ciudad y observa que en aquel momento las últimas diecisiete inscripciones de nacimientos figuran como hembras. Vuelve a casa con ardiente impaciencia de que el alumbramiento de su esposa sea inminente, antes de que otra inscripción de varón corte la sucesión de las diecisiete niñas, porque a él le parece *probabilísimo* que la primer alta después de este número ha de corresponder necesariamente a un niño. R. v. Mises ha probado que no es así, y subraya la prueba, como útil para despertar en la conciencia general la insuficiencia de la *Lógica helénica*, del Análisis, y naturalmente del *celebrado sentido común*, para guiar el juicio en probabilidades.

urbe, genios e imbéciles, santos y malvados, y la noción de que en la inteligencia, en la riqueza o en la sensibilidad de la ciudad, cada habitante, por el solo hecho de serlo, venga apreciado sin más, por una fracción constante del valor total, nos parece una concepción burda e infrapueril.

Nuestro juicio de esta noción se explica porque conocemos con evidencia, numerosos «caracteres», según los cuales se nos hacen instantáneamente discernibles, unos seres de otros: sexo, edad, educación, salud, profesión, conducta, etc. Es de observar que no en todos los caracteres nos repugna la indiscernibilidad; por ejemplo, si queriendo registrar la población efectiva, empezamos por tachar de un padrón todos los que sabemos que ya han muerto, para saber que los que quedan viven, no nos detendremos probablemente a distinguir entre antecedentes de cada fallecido. Para nuestro fin, nos son todos iguales: es bastante saber, que si fueron, ya no existen.

Esto muestra que en un conjunto en que ya respetamos el hecho real, de cada ente individualizado, podemos empezar admitiendo la indiscernibilidad, entre ellos. Pero, a medida que aspiremos a ahondar en nuestro conocimiento, señalaremos caracteres por virtud de los cuales unos elementos serán ya discernibles de otros. Como todo elemento concreto es susceptible, puesto que es real, de diferencias específicas en número ilimitado, el proceso estadístico lleva a un progreso en el conocimiento que puede ser siempre superado. Bastará para ello que la REPRESENTACIÓN Y CÁLCULO DEL CONJUNTO CONCRETO realizada con n caracteres, pase a ser hecha sobre $n + 1$.

En el caso del padrón de los vivientes $n = 1$, el carácter es ESTAR o no EN VIDA: si agregamos otro carácter, el SEXO, tendremos ya la composición previa para encaminarnos al estudio, *verbi gratia*, de la nupcialidad, etc. La sucesiva consideración de otros caracteres, nos llevará a conocer la ciudad con la pro-

fundidad precisa para prever, gobernarla y llevarla a la prosperidad.

El proceso es evidente si el conjunto de caracteres es unidimensional; si fuese polidimensional habría que recurrir a la nueva teoría de *elementos aleatorios de cualquier naturaleza* que ha permitido generalizar la ley de los grandes números y estudiar las distribuciones de elementos de varias dimensiones (curvas craneanas, formas de la cabeza, etc.).

Rentringiéndonos al caso inmediato de conjunto unidimensional, es de recordar que pocos ejemplos del poder decisivo de la intuición para suscitar nuevos caracteres en el ser concreto, igualan en claridad y belleza al que creó Shakespeare como idea matriz de su hermosísimo drama *El Mercader de Venecia*. Bien lo recordáis. Shylock reclama su derecho a cortar una libra de carne del cuerpo de Antonio, deudor que no ha pagado el día del vencimiento, y que al recibir el préstamo había suscrito ante escribano su conformidad con esta posible sanción. El Duque se resiste a autorizarla. El usurero exige la ejecución y amaga con escarnecer la seriedad de los Tribunales de Justicia de la República Serenísima. La bella Porcia asesora al Juez, y con la divina inspiración de su amor por el acusado, hace surgir la solución. «Que ejecute Shylock—dice—y que afile bien el cuchillo, porque si con la carne que haya cortado, derrama sangre y se separa así en más o en menos en un solo escrúpulo del peso exacto de la verdadera libra cuyo derecho le corresponde, yo pido que el Mercader pague con su vida.» Es éste entonces quien retrocede.

El genio universal del autor no sólo ha revelado, el poder de conocimiento que da en toda verdad práctica, la incorporación explícita de sus genuinos caracteres, sino que descubre a la vez, el mundo que separa la *libra* como unidad por abstracción, de la *libra* en el objeto real, y se adelanta en el fondo tres siglos y medio, al concepto en que yo he basado la noción de

probabilidad, por distinción entre *igualdad lógica e igualdad estadística*.

* * *

b) *Conjuntos por comprensión. De la Física de la ecuación diferencial a la distribución de probabilidad. Transfísica. Valores reales no iterativos. La irreversibilidad observación-conocimiento.*

En vez de un conjunto enumerable por extensión, tratemos ahora de otro determinable por comprensión; veremos, por ejemplo, en la Física del átomo, que si las partículas son discernibles en primer término, en cuanto al signo de su carga eléctrica, nos ofrecerán, gracias a su clasificación como positivas, negativas o neutras, los protones, electrones y neutrones, y con ellos el principio de estructura de la masa en la Ciencia actual. Nuevos caracteres serían los números cuánticos, o individualizarían constituyentes como el helión, positrón, neutrino, mesotrón, diplón, etc. El progreso en el conocimiento, puede ser así siempre ampliado.

La generalidad científica de la Estadística no depende ni siquiera de que nos pronunciemos en Física ante la incógnita del mundo material por el Continuo o por el Discontinuo. Este dilema de la Ciencia Clásica queda superado, puesto que la noción estadística que ha traído, por ejemplo, la Mecánica de Ondas, funde el uno en el otro. Admitimos las partículas como entes reales que nos representamos en el *espacio* y en el *tiempo*; pero estas dos palabras son, en rigor, cuadros de fondo que hemos imaginado para interpretar nuestras percepciones corrientes, es decir, los fenómenos estadísticos y *macroscópicos* que sólo relacionan *valores medios*. Se comprende así que los valores individuales correspondientes a cada partícula, no serán localizables en estos cuadros toscos, como tampoco en una tabla de *cifras índices del coste de la vida en una Nación*, cabría

buscar el precio real de una transacción que fué efectiva para un comerciante de una localidad en una fecha determinada.

Gracias a las nuevas teorías cuánticas, vemos que si las partículas no son localizables en nuestro cuadro ordinario, «espacio y tiempo», las PROBABILIDADES de sus localizaciones posibles en este cuadro son funciones como verdaderas magnitudes de campo: los «campos de probabilidad» son las ONDAS, y así pueden considerarse continuos espacio y tiempo por la acción estadística en el colectivo de corpúsculos; idea descubierta por Luis De BROGLIE, como anotaré a continuación, que excluye la posibilidad de localizar las partículas en nuestro espacio y tiempo macroscópicos, porque este cuadro medio—me atrevo a repetirlo—, es inadecuado para la exacta descripción de ellas.

Es obvio que los problemas demográficos, sociales y económicos, sólo tienen posibilidad de estudio cuantitativo por vía estadística; pero el examen a fondo de la Física actual, nos revela también su carácter tan íntimamente estadístico, que nos decidimos a la aserción de que la *probabilidad* ha pasado a ser en la Ciencia el *último fundamento*.

En la teoría de los cuantos, los hechos rígidos de observación son ciertamente probabilidades. Es decir, una observación es un hecho; pero el valor científico de este hecho es estrictamente la PROBABILIDAD de que exista otro hecho. Análogamente entre los asegurados de vida de una sociedad, comprendidos entre la edad de veintinueve y treinta años, puedo observar el último día de un mes que la mortalidad durante todo él ha sido cero. Yo encuentro probable que durante el mes inmediato continúe sin morir, tampoco, ningún asegurado de esa edad y creo admisible el hecho de la supervivencia de todos. Sin embargo, si al siguiente día me informan de que precisamente empieza el nuevo mes con el fallecimiento de uno de ellos, no creo en rigor, quebrantada ninguna ley porque ya en todo mo-

mento había salvado mi santo respeto al complejo extremo que es el caso de cada individuo. En la actual Física, el material de las generalizaciones que la forman, comprende exclusivamente esta clase de hechos conocidos por probabilidad.

Como el buen actuario se libra de gastar su tiempo en cursar Patología en la Facultad de Medicina, y trabaja sobre posibilidades que para su fin son entes objetivos, sin negar, naturalmente, que también lo sean los virus infectantes y los microorganismos sépticos, el físico ha de admitir también como sus entes objetivos, las probabilidades, sin negar que fuera de ellas y de su Ciencia puramente descriptiva puedan quedar otros entes en el mundo material ; pero relegándolos, si existen, a una Física trascendente que en contra de las ingenuas hipótesis del positivismo, el sabio actual no puede, sin megalomanía, considerar aún accesible ; es decir, la *Transfísica*.

Los espíritus conciliadores de la nueva Ciencia con la Ciencia anterior, quisieran que la probabilidad fuese sólo un recurso de transición para enlazar la noción actual del universo, con la antigua dentro de la Física Clásica. El intento es absolutamente accesorio. El principio de HEISENBERG nos dice, por ejemplo, que la posición de un electrón en un instante dado, sólo puede ser conocida en las condiciones más favorables, con una incertidumbre de cuatro centímetros, un segundo después de la observación ; pero, si transcurre otro segundo, la incertidumbre podría reducirse a unas fracciones de milímetro. Aun admitido que la imposibilidad de conocer simultáneamente la posición exacta y la velocidad exacta, proceda de que estos conceptos son inadecuados para expresar nuestro conocimiento, no eliminaremos con ello el indeterminismo.

Lo fundamental es, que la vinculación en ecuaciones de probabilidades actuales con probabilidades del futuro, que sería el método propio de la Ciencia Clásica, no puede convertirse en un sistema que relacione unos valores de magnitudes físicas de

hoy, con magnitudes físicas de mañana, que es lo que por la ecuación diferencial constituyó precisamente la Ciencia en su fase preestadística. Porque las probabilidades a veces son magnitudes, pero a veces, no. La apariencia de que lo son siempre, viene de que llegamos al conocimiento de aquéllas y de éstas por el solo camino de combinar razonamientos y observaciones hasta formular sus valores; pero la diferencia radical está, en que si el resultado de una observación determina con precisión una distribución de la probabilidad, ésta *no determina con precisión* el resultado de una experiencia (191). En una magnitud física ordinaria, cualquier nueva determinación de un valor de ella, debe verificar el valor calculado o comprobado de antemano. En la probabilidad, el procedimiento es esencialmente distinto.

Consideremos un caso intuitivo, macroscópico y muy sencillo. En dos urnas iguales hay bolas blancas y negras. Las dos tienen el *mismo número total* y composición simétrica: una, la A, mayor proporción de blancas; la B, mayor proporción de negras. El valor de esta proporción es el mismo en una y en otra. Extraemos una bola de las urnas sin advertir si ésta era la A o la B; anotamos que la bola extraída es blanca. ¿Qué probabilidad hay de que la urna tocada haya sido la A? El teorema de BAYES nos dice que si b_A, n_A y b_B, n_B son los números de las bolas, es decir, que

$$b_A + n_A = b_B + n_B, \quad b_A = n_B$$

el valor de la probabilidad es:

$$P_A = \frac{\frac{b_A}{b_A + n_A}}{\frac{b_A}{b_A + n_A} + \frac{b_B}{b_B + n_B}}$$

(191) Recuérdese, además, que como vimos (pág. 153), si en la propia Axiomática determina la variable aleatoria su distribución de probabilidad, la recíproca no es cierta.

Pero si se nos da una reiteración experimental, con la única información de que el valor de P_A para una extracción inmediata ha de coincidir con el límite de la frecuencia de las bolas blancas salientes de la urna A, ¿es que será necesariamente blanca, la próxima que de A se extraiga? Evidentemente que no, o sea que la relación entre observación y probabilidad es irreversible, y que si es verdad que el resultado de aquélla, fija la distribución de ésta, no lo es que el conocimiento de la segunda, nos determine la primera

Esto destruye nuestros métodos de Física Clásica. El escándalo lógico es más aparatoso si repito la experiencia. Entonces si la bola es de nuevo blanca, la probabilidad de que la urna sea A es

$$P_A = \frac{\frac{b_A - 1}{b_A + n_A - 1}}{\frac{b_A - 1}{b_A + n_A - 1} + \frac{b_B}{b_B + n_B}}$$

Naturalmente, el valor ha variado; lo que quiere decir, que si como resultado de una observación hemos determinado el valor de una cantidad física, y en una segunda experiencia tratamos de verificarlo, la experiencia puede ser rechazable precisamente en el caso de que el segundo valor confirme el primero. Todo el discurso en que se apoya la técnica de las verificaciones físicas, que es el de los valores iterativos, queda así arruinado. Y, sin embargo, la verdad sería ésta, porque en Física teórica la relación entre la síntesis del conocimiento de un lado, y la observación, de otro, es irreversible en el caso individual, por ser formalmente análoga a la que tenemos hábito de percibir como enlace entre el concepto de probabilidad, de una parte, y la misma observación, de otra.

SER ESTADÍSTICO DE LA FÍSICA ACTUAL EN SUS TRES CARACTERES :
CORPUSCULAR O PARTICULARIA, RELATIVISTA Y CUÁNTICA

Como os anuncié, he de someteros ejemplos físicos de tipo teórico y aplicaciones tecnológicas, para ilustrar el predicado «estadístico» que, por antonomasia, me permito atribuir a la Ciencia actual en este discurso. En mis ilustraciones, trataré de evitar la nueva Matemática, quizá no propia de una Junta pública.

La falta de curiosidad, aun en los medios cultos hacia las elevadas teorías recientes es, en efecto, tan general, que los sabios procedentes de las Universidades y Escuelas más diversas, vienen clamando contra el doloroso desfase entre la enseñanza de las matemáticas superiores que prepara para las Ciencias físicas, y los instrumentos analíticos que actualmente éstas requieren. Los físicos de mi generación subrayan hoy en todos los países, la necesidad en que se han visto de ir aprendiendo capítulos enteros de análisis, y de la Axiomática, de los que nada se les habló en su juventud; y esta observación alcanza desde las sumidades, hasta los que figuramos entre los estudiosos de menos significación. Así, los profesionales desinteresados de la investigación, no se sienten inclinados, en general, a formulaciones de las ecuaciones diferenciales y del Cálculo de Probabilidades que rebasen el tiempo de POINCARÉ y de TSCHUPROW respectivamente.

Pero, ante vosotros, yo me creo obligado, aun aquí, a dejar hecha una alusión, por lo menos sumaria, al fondo, sobre todo físico, de la Ciencia nueva para justificar mi ambicioso intento de síntesis al caracterizarla con la sola palabra *estadística*.

El eminente Luis De BROGLIE, acaba de resumir los tres caracteres esenciales de la Física actual con los correspondientes

adjetivos: *particulatria* (192), *relativista* y *cuántica*. Ocioso será que yo los elogio como verdaderamente rigurosos.

El prodigioso éxito ya recordado de las teorías cinéticas que gracias a MAXWELL, BOLTZMANN y GIBBS, había extendido al corpúsculo la Mecánica Clásica, fué ya estadístico, puesto que admitido un número inmenso irregistrable de partículas en movimiento e iteración, las propiedades *observables* habían de ser una resultante *estadística* de sus movimientos e interacciones individuales. No es dudoso que después de la interpretación en términos de probabilidad de la noción de entropía, los problemas más arduos—como el de la persistencia de las velocidades siguientes al choque molecular, el de fluctuaciones en densidad o energía y los de estados en estacionarios de los flúidos—, han exigido técnicamente concepciones estadísticas cada vez más finas y complicadas; y el estudio del movimiento browniano ha llevado a la ecuación CHAPMAN-KOLMOGOROFF y a utilizar ejemplarmente las probabilidades en cadena.

La Ciencia contemporánea tiene, en efecto, como base de sus interpretaciones fundamentales, el concepto de *partícula*, es decir, del discontinuo, aunque siga utilizando el admirable cincel intelectual, que es el análisis infinitesimal, y trabaje con la noción de campo, peregrinamente generalizado en la Relatividad; y a través de la teoría de los cuantos ha llegado a la Mecánica cuántica y ondulatoria, que establece ya expresamente una correspondencia a su vez *estadística* entre partícula y campo. Las *indeterminaciones* de HEISENBERG vienen a fundir con la

(192) El término *corpúscular* español refleja más fielmente el puro concepto del discontinuo: y quizá ello mismo explica que el creador de la Mecánica de ondas haya preferido a la voz francesa *corpúsculaire* la nueva palabra *particulaire*, que sin evocar el continuo, parece más compatible con el *campo*, por recordar los principios racionalistas en los cuales el elemento es *parte* de un ente general. En cuanto a la traducción a nuestro idioma, es notorio el gran número de acepciones ya propias del vocablo *particular*—correspondiente a *particulier* en francés—y parece aconsejable introducir en español un neologismo. Así someto aquí *particulatria*.

noción de *discontinuo* real para las *partículas* materiales elementales, los conceptos elaborantes del continuo en los *campos*.

DIRAC advirtió, por su parte—al recibir solemnemente el premio NÓBEL (1933)—, que el número de clases de partículas elementales aumentaría intranquilizadamente; nuevo avance estadístico que confirmó el mesotrón, predicho por YUKAWA, revelado como *electrón pesado* por ANDERSON y NEDDERMEYER en 1937, y precisado en su duración de vida por HEITLER (1943) que la fijó en el fugaz instante de 3×10^{-6} segundos.

* * *

En el mismo pensamiento relativista subyace también un contenido estadístico al determinar la naturaleza geométrica por la distribución de la materia y de su velocidad.

Es, por supuesto, de evidencia inmediata, que la formulación en el continuo no es de por sí—como ya he recordado—, incompatible con la generalización del concepto estadístico, al que viene sirviendo como método ideal de cálculo. Todos hemos estudiado, en efecto, la distribución LAPLACE-GAUSS, expresada por el Análisis Infinitesimal.

Por otra parte, la variación de energía cinética en las partículas β y su distribución, que ha explicado FERMI por escisión del neutrón en protrón, negatrón y neutrino, con suma constante de las energías cinéticas dentro del principio de conservación de la teoría relativista, es una nueva aplicación estadística.

Además, si las ideas creadoras de EINSTEIN en 1905 y 1916 estuvieron, sin duda, radicadas en la noción del continuo, es de observar la casi simultánea explicación de la luz, como lluvia de *fotones*, que el mismo físico dió en un discontinuo cuantista, y que hoy conocemos ya, no sobre estadísticos por atributo, sino por valores numéricos desde las radiaciones visibles hasta los rayos γ identificados por transmutaciones en los núcleos de átomos radiactivos; y cuando años después, en su gloriosa madurez

ha fundamentado epistemológicamente la gran concepción del desdoblamiento de la energía en *reposo* y en *movimiento*, escribe: «La constitución de la materia recuerda la construcción de los edificios de una ciudad que son de distinto tamaño y arquitectura; pero tanto la cabaña como el rascacielos han sido edificados concertando muchísimos ladrillos, o elementos individuales, si bien de escasas variedades» (193).

No menos expresiva es la dirección del progreso relativista con la que EINSTEIN, fiel a su aspiración de superar el dualismo de *materia* y *campo*, se expresa así: «Una piedra que cae, ha de ser un campo variable en el que los estados de máxima energía se desplazan por el espacio con la velocidad de la piedra. Nuestro problema último sería modificar las leyes del campo, de tal modo que no quiebren en las regiones de concentración energética singular»; es decir, las que son consideradas materia.

Este es ya un verdadero problema estadístico.

Ciertamente, en la Relatividad restringida, bastó a los físicos el cálculo tensorial, completado por los métodos clásicos del análisis matemático; pero la situación había cambiado al tener en cuenta los movimientos acelerados y el *carácter absoluto de las aceleraciones*. La nueva doctrina, consistió, como idea esencial, en admitir, que el espacio-tiempo no es un continuo euclídeo asimilable a un hiperplano, más que en *las regiones alejadas de todo cuerpo material provisto de masa*. Por este nuevo carácter la masa material, dota así al espacio-tiempo de una curvatura que localmente le hace análogo en cuatro dimensiones a una superficie curva y no ya a un *plano*.

Tan profunda y difícil teoría, tenía que apoyarse en el estudio de los espacios curvos en nuestro espacio físico de tres dimensiones, abordado hace un siglo por GAUSS con sus coordenadas curvilíneas, que generalizó, a su vez, RIEMANN, dándonos

(193) *La Física aventura del Pensamiento*. Buenos Aires, 1945.

los espacios que llevan su nombre. La escuela italiana con la noción de desplazamiento paralelo de LEVI-CIVITA, seguida de los esfuerzos admirables de CARTAN, WEYL, EDDINGTON, EINSTEIN y KALUZA en la teoría de los espacios polidimensionales, para hacer entrar el campo electromagnético en un esquema geométrico semejante al que sirvió para la Gravítica, nos han elevado, al fin, hasta el estado actual de la Relatividad generalizada.

He aquí una grandiosa trayectoria durante treinta años, que muestra una creciente discriminación cualitativa en la cantidad; y si bien el principio de correspondencia de BOHR y los cálculos de SOMMERFELD para extender la idea de la cuantificación de los movimientos pudieron seguir todavía su desarrollo dentro de la Mecánica analítica, recurriendo en particular al teorema de JACOBI, la aparición de la nueva teoría de los cuantos, bajo la doble forma de cuántica y de ondas, impuso resueltamente las «matrices algebraicas», en las que SCHRÖDINGER había de identificar las dos concepciones de BROGLIE y de HEISENBERG.

La trayectoria *particularia* tiene así una microestructura de puras probabilidades. La Mecánica Matricial descansa en construcciones operatoriales; sus símbolos son los de enlaces lineal entre variables, y sus ecuaciones diferenciales se conservan por transformaciones lineales. Las magnitudes inobservables propias de las anteriores teorías cuánticas, quedan eliminadas.

* * *

El *ser estadístico* de la Física iba a quedar acentuado. No se trataba ya sólo de la cuantificación del espacio del átomo, puesto que el ángulo de la dirección del campo magnético con los planos de las órbitas puede únicamente tomar los valores enteros, como asimismo los números que dan la precesión del perihelio de la órbita. El verdadero problema esencial de todas las teo-

rías cuánticas es la determinación de los estados estacionarios cuantificados de los sistemas materiales a la escala atómica. La propagación de ondas en el sistema material está regida por una ecuación que puede ser considerada como una generalización de la de las cuerdas vibrantes, pero cuyos coeficientes dependen de la naturaleza de las partículas, que constituyen el sistema, aparte de los campos de fuerza, a los cuales estén sometidas. Esta Mecánica puede definir así los estados estacionarios, cuantificados, como correspondientes a las ondas estacionarias (en la acepción clásica), y en los casos más sencillos, se llega sin dificultad a la solución matemática; pero pronto surge el problema de demostrar que un estado vibratorio cualquiera pueda ser representado por una superposición de estados estacionarios simples, convenientemente elegidos.

Y tal demostración en toda su generalidad es difícilísima. Desde la obra de los grandes genios EULER y FOURIER, había pasado hacia este fin la Matemática, por los ensayos de STURM y LIOUVILLE (1838), a la prueba por SCHWARTZ de la existencia de la solución primera (1885), a la de PICARD, que completó la de la segunda (1893), y a POINCARÉ, la de las demás (1894); hasta que en pleno desarrollo de la teoría de funciones y valores propios de las ecuaciones diferenciales (o de derivadas parciales), fué dado dominarla en su forma perfecta, a FREDHOLM en las ecuaciones integrales en la que definiría el *núcleo simétrico*, y al gran geómetra HILBERT—que había de recoger de POINCARÉ el cetro de las Matemáticas—con su espacio funcional.

En este punto, destacaré, por una parte, que la sucesión discontinua de *valores propios* da, naturalmente, la de los *niveles de energía* revelados por la experiencia en el átomo, que en el simple problema del *oscilador armónico lineal* ofrece la sucesión de funciones ortogonales de HERMITE; y por otra, que la limitación de valores en los cálculos a las *medidas físicas* po-

sibles, conduce al estudio de *matrices* en el total de las transformaciones lineales en el espacio de HILBERT.

Las últimas investigaciones, verdaderamente impresionantes, han evidenciado el paralelismo entre la teoría de funciones y autovalores y la de las matrices, probado según von NEUMANN (194) por el descubrimiento de la identidad abstracta del espacio de HILBERT y del de las funciones de *cuadrado sumable*, que RIESZ fundó en la noción de integral de LEBESGUE.

He aquí nuevas y profundas razones teóricas que nos presentan a la Mecánica de Ondas y a la Cuántica, como dos «vestiduras» en la estofa común de la *cantidad discreta*, que forma su esencia estadística.

Tal carácter se había aún de confirmar por el nuevo auxiliar del físico cuantista: la teoría de los grupos, Hermann WEYL, Van der WAERDEN y SLATER, han mostrado los resultados de esta teoría aplicada al estudio de los átomos que contienen un gran número de electrones, alcanzando demostraciones estrictamente inaccesibles por otros métodos. Aunque el cálculo de las funciones de onda en sistemas de varios constituyentes, se hace inextricable si el número de éstos crece, las consideraciones de simetría aplicadas en la teoría de grupos han permitido encontrar directamente características globales de las funciones de onda y deducir de ellas propiedades del sistema, sin tener que pasar por la determinación exacta de estas funciones. Así se ha llegado a los importantísimos enunciados generales relativos a los momentos cinéticos globales de los átomos, o moléculas, con gran número de electrones y a las reglas de selección que permiten prever cuales son las transiciones cuánticas que estos átomos o moléculas son susceptibles de efectuar. Este proceso es nuevamente discontinuo y estadístico.

• Observemos, por fin, que la extensión y fecundidad de la

(194) Von NEUMANN: *Mathematische Grundlagen der Quanten Mechanik*, 1932.

Física estadística multiplica sus frutos, aun en los campos de aplicación técnica más definitivamente constituidos. Aludiré únicamente a la Electrotecnia, en la que, problemas como los relativos a los cuadripolos y a los filtros eléctricos, que en sí no tienen aspecto cuántico alguno, se tratan ya hoy con sorprendente rapidez y generalidad por el Cálculo Matricial.

DOS EJEMPLOS

Justificado en conjunto el carácter estadístico de la Física, y puesto que no permite la dimensión de un discurso insertar más extensos desarrollos, me limitaré—antes de presentaros alguna aplicación de mi Carrera—a exponeros dos ejemplos casi primigenios que juzgo significativos en el tránsito a la nueva Ciencia. El primero, meramente científico, será el del paso previo de la Mecánica Clásica a la Nueva con introducción de la hipótesis ergódica como base primera del actual tratamiento estadístico de los procesos físicos y químicos.

Daré el segundo con el carácter de paradigma del poder de comprensión intuitiva que ofrece la nueva Física, para aceptar sus resultados, no sólo sin recurrir a la ayuda de la Mecánica Clásica, sino ni siquiera a ninguna ciencia natural determinista.

a) *El paso a la estadística cuantizada*

Sintetizo aquí, la introducción en los *principios*, que presentan además de su interés puro, el de haber permitido a la nueva Ciencia el estudio teórico de los grandes problemas planteados por la moderna Tecnología (195).

(195) En cualquier campo de la Tecnología, por ejemplo, en la Combustión, alcanzan hoy importancia inmensa los problemas físicomatemáticos, porque sus evoluciones condicionan, entre otras grandes Industrias, la Siderurgia, la Aeronáutica y la de Generación de Electricidad.

El estudio de la acción del calor sobre los hidrocarburos, las posibilidades termo-

La oscuridad de la Termodinámica subsistió aun para los sabios más penetrantes, mientras no pudo ser liberada de su limitación a puros valores registrados macroscópicamente. Los genios que habían de elevar esta rama de la Física a la verdadera condición de Ciencia, o sea la *predicción deductiva de valores que vienen a ser confirmados por la experiencia*, hubieron de abandonar tímida, pero persistentemente, la posición de la Ciencia Clásica, presintiendo y echando los fundamentos de la que yo me permito llamar Era estadística.

Tengamos presente que el grandioso monumento de la Mecánica Racional en que se apoyaba toda la Física, ha mantenido durante tres siglos los rasgos inseparables de su plan constructivo, que estuvo inspirado por la Astronomía. La primera ley de Newton, descubierta al tratar de resumir en una fórmula las leyes del movimiento de los planetas, enunciadas por KEPLER, había de ser precioso origen para llegar a las tres ecuaciones en que iba a fundar la Dinámica. La conquista científica fué grandiosa, si bien las fórmulas eran «puntuales», es decir, concebidas para el movimiento de cuerpos que pudieran considerarse, por lo menos con cierta aproximación, como puntos, tales los planetas en torno al Sol.

En la historia del pensamiento humano forman uno de los más hermosos capítulos, los noventa años que transcurren desde 1744—en que, ya muerto Newton, fundamenta PEDRO MAUPERTIUS, por cierto teológicamente, el principio de la mínima acción, formulado unos años después analíticamente por LAGRANGE, hasta la introducción por GAUSS, en 1829, del principio de mí-

dinámicas de sus transformaciones mutuas, los problemas de disociación, según que el calor de formación sea positivo o negativo, y el consiguiente proceso de la destilación destructiva o *cracking*, así como los pasos de alifáticos a aromáticos, requieren métodos cuyo dominio es del campo estadístico ya en la teoría. Por supuesto, la combustión del aceite o carbón en sus primeras fases, da siempre reacciones heterogéneas de baja velocidad que son necesariamente estadísticas.

nima curvatura—y el descubrimiento del principio de HAMILTON en 1834.

La relatividad generalizada ha superado, sin duda, la noción hamiltoniana como principio único dinámico, pero para estudiar, como aquí me propongo, la transición a la Estadística, partiré de esta noción, que asegura mayor claridad en el desarrollo, considerando, por supuesto, el principio, como un postulado, justificado por la correspondencia entre las conclusiones que de él se deducen y los hechos experimentales.

Insistamos en el rasgo de la mecánica newtoniana de ligar matemáticamente movimientos de *puntos materiales*. La incógnita es, en general, la ley del movimiento de *un cuerpo*, bien sea éste un proyectil o una pieza de una máquina. Pero, ¿podrá servir el mismo método para seguir, por ejemplo, el movimiento de cada uno de los millones de millones de átomos que se agitan en la más sencilla de las reacciones químicas? No. La Ciencia de hoy parece haber acabado en la noción de la materia con todos los *puntos materiales* que precisamente fueron el fundamento de la Mecánica Racional.

* * *

Empecemos por escribir el principio de Hamilton

$$\delta \int L dt = 0,$$

siendo la función de Lagrange

$$L = L(q_1, q_2, q - \dot{q}^2, \dot{q}_1, \dot{q}_2, \dots, \dot{q}_n)$$

de las coordenadas y velocidades generalizadas, admitido que las fuerzas que actúan sobre el sistema material son *conservativas*, es decir, que el trabajo realizado por ellas sólo depende de los estados inicial y final del sistema.

Este condensadísimo principio es el axioma único de un

cuerpo inmenso de Ciencia (196). Desgraciadamente, no se presta a percepción intuitiva.

Para sistemas que además de conservativos sean holónomos (número de coordenadas igual al de grados de libertad del sistema) la lagrangiana exigirá que las n expresiones

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} - \frac{\partial L}{\partial q_i}$$

sean nulas.

La hamiltoniana o forma canónica

$$\frac{\partial H}{\partial \dot{q}_i} = -\dot{p}_i, \quad \frac{\partial H}{\partial p_i} = \dot{q}_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

H, función de $q \dots$ y $p \dots$

haciendo intervenir las velocidades y momentoides generalizados, facilitará la integración convirtiendo las n ecuaciones diferenciales de segundo orden en Q_n de primero.

H es para todos los sistemas, la energía como función de coordenadas y momentoides.

* * *

Consideremos la noción precuántica que es base de la Mecánica Estadística. Definiremos un conjunto de sistemas como colección de un número muy grande de *sistemas especimen* (197)

(196) A bajas velocidades la Lagrangiana $L = T - V$ representa la diferencia entre la energía cinética y la potencial; en la relatividad restringida la forma será

$$L = \sum m_0 c^2 \left(1 - \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}} \right);$$

en emisión de energía dependiente de la aceleración de los electrones intervendrán los campos electromagnéticos que rodean a éstos, etc.

(197) He meditado mucho la propuesta de una palabra para definir un concepto que creo nuevo en nuestra nomenclatura culta. El de unidad natural en cada objeto, con calificación aceptada *a priori* como equivalente. Si el vendedor de artículos de escritorio preguntaba al comprador después de elegir tipo y consentir precio cuántos lapiceros deseaba adquirir, la respuesta era, por ejemplo, *tres piezas*. Un español

que sin ser idénticos entre sí, tienen todos naturaleza fundamentalmente igual.

El objeto de esta Mecánica es descubrir leyes de validez para los sistemas especímen a base de las que rigen su conjunto como colección total.

Para aplicar esta noción en Física se plantea el *conjunto de sistemas* que seguiremos llamando abreviadamente *especímen* y que tienen todos la misma estructura y el mismo número de átomos de cada una de las clases que suponemos distribuidas en celdillas iguales. La diferencia entre unos y otros especímenes está sólo en las posiciones y velocidades de cada elemento. GIBBS (198) la denominó diferencia de fase.

Si cada sistema tiene m coordenadas generalizadas Q_1, Q_2, \dots, Q_m y los correspondientes momentoides, estudiaremos la variación de fase con el tiempo, por un punto representativo en un espacio de $2m$ dimensiones, espacio e y el de una molécula

contestaría simplemente *tres* o con pleonasma tres lapiceros. Un inglés diría de preferencia, tres ejemplares. La voz alemana *Stücke* descubre una fe robusta en la eficacia de la reglamentación social, gracias a la cual se postula que los ejemplares de un tipo que se suponen idénticos entre sí, lo son. La voz inglesa «sample» atestigua una fina sensibilidad empírica que espera encontrar variaciones de hecho entre una y otra de las unidades naturales que va a adquirir, y ello no por sospecha de intención fraudulenta, sino por una inmensa confianza en la riqueza con que siempre trae la experiencia real, matices diversos a cada uno de los modelos que abstractamente hemos dado por rigurosamente intercambiables. La concisión del español responde a la falta de hábito de denominar genéricamente el concepto de unidad natural en los colectivos homogéneos, trátase de libros, naranjas o cajetillas de tabaco. El número cardinal aplicado podría, en general, sobrentenderse como *piezas, ejemplares* u otra voz. No se hace así; y únicamente al referirse a hombres (soldados, estudiantes, marineros, etc.) se emplea la palabra individuo. La voz *especímen* por su fundada etimología, su extensión en otras lenguas modernas, y su inclusión en las enciclopedias españolas de hace un cuarto de siglo, tal vez obtenga la admisión por la Real Academia. Yo me atrevo a proponerla con la expresa acepción de ser uno de los elementos que constituyen cualquier colección considerada cuasi-homogénea, que enumerados sucesivamente en su totalidad, la describirían y del cual representa aproximadamente *este uno* en cuanto a calidad, la que puede atribuirse en junto a la colección.

(198) GIBBS (Josias WILLARD) Newhaven (Connecticut), 1839-1903; de 1866 a 69 había estudiado en París, Berlín y Heidelberg). Sus *Estudios termodinámicos* fueron traducidos al alemán por OSTWALD.

de $2n$, espacio μ . Siendo E la energía de un espécimen, y haciendo la densidad de distribución por unidad de volumen $2m$ dimensional,

$\rho = \text{const.}$ para la energía entre E y $E + dE$,

$\rho = 0$ para el valor de los demás valores de la energía,

tendremos un conjunto microcanónico. En él nos dará el teorema de LIOUVILLE el principio de la conservación de la densidad en fase, o sea,

$$\frac{dp}{dt} = 0$$

teniendo la misma probabilidad los diferentes estados microscópicos. Las incógnitas con respecto a propiedades dadas, serán, en general, las probabilidades combinadas de grupos de especímenes, medidos por el volumen que en el espacio fásico corresponde a tales propiedades. El valor medio de una propiedad relativa a un grupo de especímenes que tengan entre sí un carácter común es una pura razón aritmética de probabilidades.

Ya en un sistema molecular, sólo su energía E y sus momentoides de conjunto serán los datos dinámicos para el problema, puesto que los numerosísimos movimientos individuales son informulables por su complejidad, aunque llegasen a descubrirse métodos para observarlos.

El planteamiento estadístico resolverá el problema. Bastará considerar un conjunto microcanónico de sistemas espécimen, semejantes al que deseamos investigar, con sus puntos representativos distribuidos uniformemente, a través de la capa que determinará las superficies correspondientes a t y $E + dE$ en el espacio de $2m$ dimensiones. Postulamos, hasta confirmación por la experiencia, que el conjunto representa también suficientemente todos los estados microscópicos diferentes, por los que pasa, a lo largo de su existencia, en el tiempo, un espécimen dado de energía comprendida entre E y $E + dE$. Esto, es admi-

tir la equivalencia de los resultados de selección al azar, entre todos los especímenes y entre todos los estados microscópicos sucesivos del espécimen dado. Introducida así la hipótesis ergódica, y siendo los estados microscópicos de la misma probabilidad, resultará que la probabilidad total de cualquier conjunto de ellas con un carácter común, será proporcional al volumen total relativo a este conjunto en el espacio correspondiente que denominamos γ . En este espacio habremos considerado para cada estado microscópico, una de las regiones iguales $d\theta \dots dP_n$, y coordenadas y momentoides formados para N moléculas, con las N series de variables $q_1 \dots q_n \dots p_1 \dots p_m$ que corresponden a cada una de ellas. Podremos fijar como *estado* del sistema el conjunto de sus estados microscópicos y como peso γ del estado, el volumen correspondiente en el estado fásico. Si γ es el peso del estado, la probabilidad de éste será proporcional a γ .

Esta convención, aplicada para fijar el estado dado a una molécula individual, determinaría análogamente el peso μ en el espacio μ . En un sistema diluído, cabría calcular el peso γ a base de los μ de las moléculas componentes.

Atribuimos a la palabra molécula, la acepción genérica de partícula individual; y con ella nos referiremos indistintamente a moléculas, átomos, electrones, vibraciones, etc. La concepción estadística es general, a condición de que: 1.º, los sistemas, contengan numerosísimos elementos, aceptables como idénticos en cada una de las clases. 2.º, las relaciones cuantitativas deducidas, no serán necesarias sino aleatorias, aunque con valores de probabilidad a veces extremadamente próximos a la unidad. Sobre esta base deduciríamos fácilmente la fecundísima fórmula de MAXWELL BOLTZMANN.

* * *

Para mi propósito de revelar en la evolución de la Ciencia el creciente predominio de la noción estadística, deseo conside-

rar ahora el momento en que ya en el siglo XX se incorpora la teoría cuántica a la Mecánica estadística.

El primer paso en la cuantización, puede sintetizarse, en la selección entre las series continuas de movimientos, para los diferentes valores de la energía, según la Mecánica Clásica, de series discretas de movimientos cuantizados que satisfagan a ciertas condiciones. La regla más general es la descubierta casi simultáneamente por W. WILSON y A. SOMMERFELD.

$$\oint p_i dq_i = n_i h$$

que relaciona cada coordenada con su momento conjugado y con la constante de PLANCK y el número entero que expresa el múltiplo de ella que iguala a la *integral de acción*.

Este desplazamiento del continuo al discreto viene a ahondar más el carácter estadístico de las nuevas concepciones científicas.

El paso inmediato aparece en el principio de correspondencia. Si en una molécula radiante, con un sistema de s grados de libertad, designamos las frecuencias fundamentales por $\omega_1 \dots \omega_s$, las integrales de acción por $I_1 \dots I_s$,

$$I_1 = \oint p_1 dq_1 \dots I_s = \oint p_s dq_s$$

llamando $\tau_1 \dots \tau_s$ los números enteros que pueden multiplicar las frecuencias, el valor de ν según la Mecánica Clásica, será

$$\nu_{cl} = \left(\tau_1 \frac{dE}{dI_1} + \dots \tau_s \frac{dE}{dI_s} \right)$$

En cambio, según la teoría cuántica, la radiación de la molécula salta súbitamente al nuevo estado con un cambio en el valor de la energía

$$\Delta E = h\nu$$

y las integrales de acción cambian por múltiplos de

$$\Delta I_1 = \Delta n_1 h \dots \Delta I_s = \Delta n_s h$$

siendo $\Delta n_1 \dots \Delta n_s$, enteros que dan los cambios en los números cuánticos. El valor de ν , según esta Mecánica, será

$$\nu_{en} = \left(\Delta n_1 \frac{\Delta E}{\Delta I_1} + \dots \Delta n_s \frac{\Delta E}{\Delta I_s} \right)$$

La correspondencia armónica entre una y otra mecánica para $\Delta n_1 = \tau_1 \dots \Delta n_s = \tau_s$, es notoria

La intensidad de radiación correspondiente a un armónico dado, vendría expresada en Mecánica Clásica por el análisis de FOURIER del movimiento de las cargas eléctricas en la molécula. La expresión para un componente sería

$$\xi = \sum_{\tau_1} \dots \sum_{\tau_s} D_{\tau_1 \dots \tau_s} \cos 2\pi [(\tau_1 \omega_1 + \tau_s \omega_s) t + \gamma_{\tau_1 \dots \tau_s}]$$

representando D, las amplitudes correspondientes a los armónicos de frecuencias $(\tau_1 \omega_1 + \dots \tau_s \omega_s)$, $\gamma_{\tau_1 \dots \tau_s}$ los ángulos de fase, y habiendo de sumar de $-\infty$ a $+\infty$ los valores de los enteros $\tau_1 \dots$

La ecuación clásica de la razón de emisión a cada frecuencia sería

$$\left(\frac{dR}{dt} \right)_{cl} = \frac{16 \pi^4}{3 c^3} \sum_{\tau_1 \dots \tau_s} [D_{\tau_1 \dots \tau_s} (\tau_1 \omega_1 + \tau_s \omega_s)^4]$$

Pero en la nueva Mecánica

$$\left(\frac{dR}{dt} \right)_{en} = A_{\tau_1 \dots \tau_s} h \nu$$

siendo $A_{\tau_1 \dots \tau_s}$ los coeficientes de probabilidad de EINSTEIN, para la transición espontánea que corresponde al armónico respectivo al variar los números cuánticos

$$\Delta n_1 = \tau_1 \dots \Delta n_s = \tau_s$$

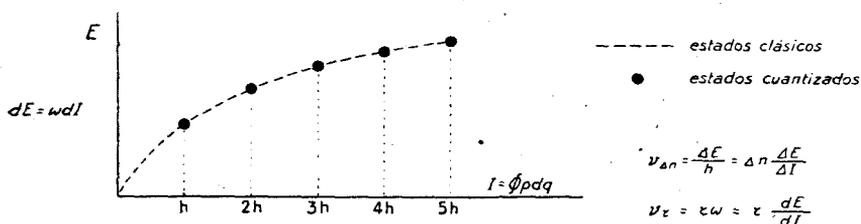
El principio de correspondencia implica

$$A h \nu \approx \frac{16 \pi^4}{3 c^3} \sum_{\tau_1 \dots \tau_s} [D^2 \omega^4]$$

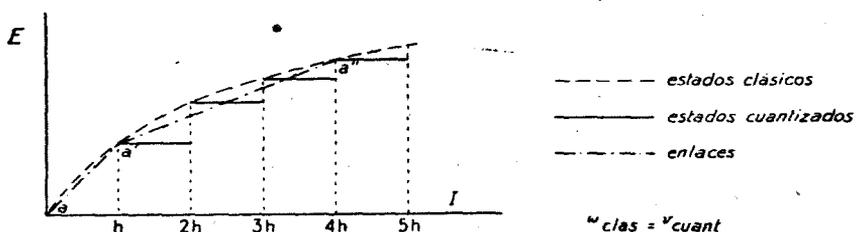
Con números bajos, D y ω tendrán valores diferentes en los

estados inicial y final. Con números *altos* y estados cuantizados próximos, la *comprobación experimental*, es *innegable*. Esto prueba que interpretamos la realidad de nuevo con un *principio estadístico*; pero observemos que esta vez insertándose a su vez sobre otro principio que ya era estadístico.

Detengámonos un instante en esta impresionante *reduplicación estadística* de la Ciencia. El fundamento de la Mecánica, había sido ahora, el enlace funcional entre la energía y la probabilidad *a priori* que expresaba la integral de acción, o sea la frecuencia estadística *a posteriori*; pero ahora vamos además a admitir que en el espacio fásico, se atribuya un peso γ preponderante en aquellas regiones que correspondan a sistemas, cuyas moléculas tengan precisamente los valores de la energía, que permite la cuantización; lo que puede ser hecho, asignando ya en cada molécula para los estados correspondientes, valores en consecuencia del peso μ en el espacio fásico μ de ella. Sensibilicemos esta noción expresando en representación cartesiana un oscilador no armónico de un grado de libertad; en ella pasaremos de la figura



a la



Habríamos así repartido entre los diferentes estados cuantizados, la probabilidad *a priori* correspondiente a todo el espacio fásico, asignando un peso μ de valor h a cada grado de libertad cuantizado. Si de una manera general se atribuyen a la molécula n grados de libertad en los que el movimiento se considerase *clásico*; y s grados, en que se considerase cuantizado, la expresión μ sería

$$\mu = h^s dq_1 \dots dp_n$$

y la ley de distribución MAXWELL-BOLTZMANN, ya no se escribiría

$$dN = \frac{N e^{\frac{-\varepsilon}{kT}} dq_1 \dots dp_n}{\int \dots \int e^{\frac{-\varepsilon}{kT}} dq_1 \dots dp_n}$$

para expresar el número de moléculas, cuyas coordenadas y momentos conjugados caen en el intervalo $dq_1 \dots dp_n$, extendiendo las integraciones del denominador a todo el espacio fásico; sino que se escribiría, en general

$$dN_i = \frac{N e^{\frac{-\varepsilon_i}{kT}} e^{\frac{-\varepsilon}{kT}} dq_1 \dots dp_n}{\sum_j e^{\frac{-\varepsilon_j}{kT}} \int \dots \int e^{\frac{-\varepsilon}{kT}} dq_1 \dots dp_n},$$

supuesto dividido el incremento de energía, en una parte ε_i , característica del estado cuantizado, y en otra ε dependiente de los q y p . Acumulada esta última, la ley sería

$$N_i = \frac{N e^{\frac{-\varepsilon_i}{kT}} h^s}{\sum_j e^{\frac{-\varepsilon_j}{kT}} h^s} = \frac{N e^{\frac{-\varepsilon_i}{kT}}}{\sum_j e^{\frac{-\varepsilon_j}{kT}}}$$

correspondiendo el subíndice j , a todos los estados cuantizados.

Finalmente, si varios de éstos, en número de p_i , tienen el mismo valor de energía, la fórmula se convierte en

$$N_i = \frac{N p_i e^{-\frac{E_i}{kT}}}{\sum_j p_j e^{-\frac{E_j}{kT}}}$$

Esta base general permite a través de las determinaciones del estado más probable de un sistema, tanto abordar la aplicación a los problemas físicos propiamente dichos, como a los procesos moleculares y a los físicoquímicos. Si la ecuación de EINSTEIN en la Relatividad restringida

$$E = mc^2$$

nos dió apoyo para calcular valores absolutos de la energía, los principios enunciados, han permitido superar los puros conceptos de *variación* de la *energía* y la *entropía* de la Termodinámica Clásica, para establecer también valores absolutos de ambas.

* * *

El ejemplo siguiente va a mostrar más inmediatamente la firmeza propia de las conclusiones de la Física, fundadas estrictamente en la Estadística.

b) *Post-efectos probabilísticos y movimiento browniano.*

Bien sabida es la trascendencia científica de los movimientos descubiertos en el microscopio, hace más de un siglo, por el inmortal botánico inglés Roberto BROWN (199). Especialmente ya en el siglo XX, son fundamentales los estudios de ZSIGMONDY

(199) R. BROWN: *A brief account of microscopical observations made on the particles contained in the pollen of plants and on the general existence of active molecules in organic and inorganic bodies.* London (1828-29).

(200), SMOLUCHOWSKY (201), PERRIN (202), SIÉDENTOPF (203), SVEDBERG (204) y FÜRTH (205). El cálculo de la constante N por PERRIN y la aplicación del ultramicroscopio cardioideo por SIÉDENTOPF, marcaron una época de la Física, cuando no se abría aún paso la relatividad restringida, se admitía con reserva la discontinuidad de PLANCK, y vacilábamos quienes hacíamos nuestras primeras armas en luminiscencia para atribuir el valor $4\sqrt{2}$ según la teoría cinética, al recorrido libre medio de moléculas neutras en los tubos, hasta conocer los importantísimos progresos debidos a la sazón a J. J. THOMSON (206).

Comprobado que el movimiento browniano, es común a todas las partículas, suficientemente pequeñas, suspendidas en un gas o en un líquido, había de intentarse una interpretación estadística general, para investigar el tema fundamental en Física, de la coincidencia de las probabilidades combinatorias o termodinámicas con los límites de frecuencias relativas de las probabilidades de transición.

Un conocimiento estadístico superficial, habría hecho desistir del intento; porque es evidente, que los colectivos de las partículas en el tiempo, no son matemáticos. Si se obtienen cinemicrofotografías de una preparación sobre un fondo reticulado, no es de esperar que la frecuencia de aparición de 6 partículas en uno de los cuadrados, siga indistintamente a la aparición en él de 1 ó de 5. La sucesión de observaciones no es un colectivo *probabilístico puro*, porque hay *dependencia* entre los elementos.

Los recursos estadísticos permiten, sin embargo, triunfar de

(200) Z. *Zur Erkenntnis der Kolloide*. Jena, 1905.

(201) S. *Annalen der Physik*, 1906.

(202) P. *Annales de Chimie et de Physique*, 1909.

(203) S. *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie*, 1909.

(204) S. *Existenz der Moleküle*. Leipzig, 1912.

(205) F. *Schwankungsercheinungen in der Physik*. Braunschweig, 1928.

(206) Este eminente físico, verdadero fundador de la Electrónica, había ya entonces calculado la difusión de electrones por la pared de vidrio del tubo en función del cuadrado medio de los iones positivos, densidad y radio interior.

este gran obstáculo. Basta recordar, los colectivos derivables por agrupación sucesiva de dos términos en la serie elemental obtenida al lanzar al aire una moneda y generalizar a la agrupación por tres o más. Los límites de las frecuencias de combinaciones presentan variaciones que SMOLUCHOWSKY denominó certeramente *post-efectos probabilísticos*.

Recurramos a cuatro colectivos: uno, el de probabilidades de la presencia de una partícula en un punto dado en el instante inicial; otro el del cambio de las coordenadas de la partícula en un intervalo elemental de tiempo; un tercero que tendrá definidos sus elementos, como la combinación de $n \times k$, observaciones de n partículas hechas en k instantes sucesivos. Finalmente, el cuarto constará de los mismos elementos que el anterior, pero con otro sistema de variables atribuibles, que en él serán las razones $\frac{x}{k}$ de los instantes en que el número de partículas presentes en un cuadrado determinado, tiene un valor q : será así $\frac{x}{k}$ la duración relativa de inclusión de un número q de partículas en un cuadrado.

La experiencia confirma, prácticamente siempre, que la probabilidad de esta duración relativa, coincide con la obtenida por el análisis combinatorio para la presencia de q partículas en el cuadrado considerado. La probabilidad de que no coincidan es despreciable.

Los experimentos de SVEDBERG fueron definitivos. En un total de 518 cómputos registrados a intervalos de dos segundos en una solución coloidal de oro, las frecuencias relativas experimentales reprodujeron los valores de las probabilidades calculadas, sin más desviaciones, que las inevitables cuando las frecuencias absolutas son muy pequeñas.

He aquí el cuadro :

Número de partículas	FRECUENCIAS		Probabilidades
	Absolutas	Relativas	
1	168	0,325	0,328
2	130	0,251	0,253
3	69	0,133	0,130
4	32	0,062	0,050
5	5	0,010	0,016
6	1	0,002	0,004

La observación de los post-efectos dió coincidencias de este orden :

Concentración: 1 seguido del 3.	P A R E S	
	Par 1-0	Par 3-0
Valores experimentales	0,246	0,116
Valores calculados	0,246	0,087

Se ve, que en estas proposiciones, no se formula ninguna predicción determinista acerca del curso futuro de los procesos físicos, como haríamos en Mecánica Clásica bajo el principio que llamamos de Causalidad. En Estadística anunciamos un desarrollo posible con una probabilidad inmensa, sin haber tenido que postular hipótesis fundamental alguna, para explicarnos la evolución de las observaciones, que con seguridad práctica podemos prever.

Me permito insistir en que el éxito del Cálculo se ha logrado sobre sucesiones, que *no son* colectivos puros; es decir, que la validez de los procederes puede ser universal.

APLICACIONES TECNOLÓGICAS

La fecundidad de los métodos estadísticos en la Ingeniería, no cede a la que han alcanzado en la Ciencia. Voy a referirme a dos aplicaciones:

Una de la nueva Electrotecnia: *la respuesta de rectificadores eléctricos*:

Otra de Organización Industrial: el *Control* o *Contral de Calidad* (207). Dentro de esta actividad abordaré las soluciones que dieron origen a los actuales procesos de fabricación de alta precisión, para la intercambiabilidad en los montajes, es decir, a la Teoría de los *colectivos* que yo denominó *fabriles*, impulsada fecundamente en Siderurgia por DAEVES (208), en Metalurgia por CZOCHRALSKI y SCHYLZ (209), en Cerámica, por WESTMAN (210), que en la producción de lámparas eléctricas de incandescencia he estudiado y aplicado por mí desde hace mucho tiempo.

* * *

(207) La Real Academia Española no ha admitido hasta ahora la palabra *control*, no obstante su extenso uso debido a la influencia del lenguaje técnico y económico francés, inglés y alemán. Sin duda nuestras voces *inspección*, *intervención* y *contraste* corresponden a algunas acepciones de las palabras correspondientes en estas lenguas.

Desde el siglo XIII teníamos en la Corte de Navarra el *contrarrolor*, del mismo origen que el *contre-rôleur* de *contre-rôle*. En nuestros siglos XVII y XVIII fué de empleo oficial extensísimo en español el término *contralor*, que está admitido y extendido en América actualmente, así como la voz *contraloría*. Por inclinación eufónica empleamos provisionalmente algunos *contral* y *controlar*, ya que no dudamos de la necesidad de nuevas voces para los significados que han introducido las grandes naciones industriales por los términos *contrôle*, *control* y *Kontrolle*, y del interés de la posible unificación de las nomenclaturas en lengua española.

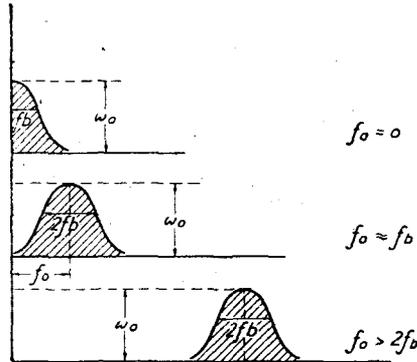
(208) K. DAEVESH *Grosszahlforschung*. Verlag Stahl. u. Eisen.-Düsseldorf, 1924.

(209) E. H. SCHULTZ: *Ueber die Organisation der Materialprüfung bei Verbrauchern*. Maschinenbau 6. 1927.

(210) A. E. H. WESTMAN: *Statistical Methods in Ceramic Research*. (Journ. Am. Ceramic. Soc. 3, 1927.)

a) *La respuesta de rectificadores eléctricos*

Una aplicación de interés inmediato actualmente, es la importante investigación de la respuesta en los rectificadores eléctricos de uso cada vez más extenso. MIDDLETON (211) ha emprendido en el *Radio Research Laboratory* de la Universidad de



Harvard (212) la aplicación del método de RICE al problema de las distribuciones espectrales y energéticas de salida, correspondientes a perturbaciones de entrada de ruidos del azar.

Agrupada en tres, las clases, que denomina *banda ancha*, *semiancha* o *estrecha*, según sea la frecuencia central menor, ligeramente mayor o esencialmente más grande que la anchura del espectro en el punto de inflexión de curva gaussiana, comprobada reiteradamente como la de aproximación mejor.

Si en las dos primeras clases se mantiene la distribución en los espectros, no así en la tercera en que aparecen en la salida bandas de ruido, separadas, en número grandísimo y centradas en armónicos de la «frecuencia central».

(211) David MIDDLETON: *Office of Scientific Research and Development*. N. NO. O. S. Msr. 411.

(212) H. WAPLMANN: *Realizability of filters*. *Radiation Laboratory Report*, 637. M. I. T., dic. 1944.

Las potencias en continua resultan independientes de las formas de espectro en el ruido de entrada.

El tratamiento del problema es eminentemente estadístico. Sus auténticas soluciones vendrán expresadas en la probabilidad de picos de ruido, con comprobación experimental de la ley de distribución y cómputo de los momentos primero y segundo corrientes, y de los superiores.

El «clipping» (213) permite descubrir verdaderas ausencias de relación entre el cuadrado medio espectral y la ley de distribución de amplitudes. Espectros «clipped» y «unclipped» pueden ser idénticos mientras las ondas de tensión instantánea difieren, lo que puede comprobarse experimentalmente en un osciloscopio catódico. La perturbación presenta en el primer caso el «techo» del «clipping», y en el segundo aparece dentada e imprecisa. El puente matemático entre media y valores instantáneos se rompe por indeterminación de las fases de los componentes. Así no tiene límite el número de formas de espectro que satisface a una distribución de probabilidad de amplitudes ni el de distribuciones que corresponde a una forma dada.

No puedo glosar aquí el admirable estudio, ya publicado recientemente (214); pero no quisiera dejar de aludir al poderoso progreso de los métodos que en él se acredita, reflejando aquí la dirección en que el problema ha sido resuelto.

Partiendo de la expresión

$$I(t) = \frac{1}{2\pi} \int_c f(iz) e^{iV(t)z} dt$$

$I(t)$ corriente de salida,

$V(t)$ tensión de entrada,

$f(iz)$ transformada de FOURIER de la característica del rec-

(213) Voz que podría tal vez traducirse por «limitación de amplitud».

(214) *Journal of Applied Physics*, Vol. 17, p. 778-801.

tificador, y de la función de correlación de salida del rectificador

$$R(t)$$

calcula la energía de espectro por la fórmula de WIENER (215)* y KHINTCHINE (216)

$$W(f) = 4 \int_0^{\infty} R(t) \cos \omega t dt, \quad \omega = 2\pi f$$

$$R(t) = \int_0^{\infty} W(f) \cos \omega t df =$$

$$\frac{1}{4\pi^2} \int_C f(iz) \exp(-\phi z^2/2) dz \times \int_C f(i\xi) \exp(-\phi \xi^2/2 - \phi(t) z \xi) d\xi \quad (217)$$

$\phi = \phi(0)$ cuadrado medio de la tensión de entrada

$\phi(t)$ correlación de entrada

desarrollando $e^{z-\xi\phi(t)}$ en serie y sustituyendo en la fórmula, se llega a

$$W(f) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n C_{0_n}(f) h_0 n^2/n!$$

$$* C_{0_n}(f) = 4 \int_0^{\infty} \phi(t)^n \cos \omega t dt$$

siendo

$$h_{0_n} = \frac{1}{2\pi} \int_C z^n f(iz) \exp(-\phi(0) z^2/2) dz$$

$$R(t) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n h_0 n^2 \phi(t)^n/n!$$

Queda así la potencia eléctrica en continua

$$n = 0, \quad W_{cc} = h_{00}^2,$$

(215) N. WIENER: *Acta Math.*, 55, 117 (1930).

(216) KHINTCHINE: *Math. Ann.*, 109, 604 (1934).

(217) La notación $\exp()$ se ha generalizado en la literatura científica norteamericana por simplificación tipográfica para expresar las exponenciales de e . Asimismo sustituyen, como es sabido, los radicales, en general, por exponentes fraccionarios.

y en el continuo de la onda transmitida

$$W_c = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \phi(0)^n h_0, n^2/n!$$

resultado que muestra la independencia en la distribución espectral de la forma de onda de entrada.

Si la tensión de saturación es C , la de corte b_0 , y la transconductancia β , la integral, de evaluación menos accesible es:

$$h_{0n} = -\frac{\beta}{2\pi} \int_C z^{n-2} [\exp(-ib_0 z) - \exp(iCz)] \exp(-\phi z^2/2) dz, C \geq b_0,$$

pero considerando de nuevo $n=0$, la parte imaginaria queda reducida al origen y

$$(h_{0,0}) b_0 = \frac{-\beta}{2\pi} \left(\int_C \cos b_0 z \exp(-\phi z^2/2) dz/z^2 + \pi b_0 \right),$$

puesto que el contorno efectivo es un semicírculo.

El artificio de sumar al integrando $\frac{1}{2}$, removiendo la singularidad, da una integral de la forma

$$I_1 = \int_{-\infty}^{+\infty} [\cos b_0 z \exp(-\phi z^2/2)] dz/z^2$$

que diferenciada con respecto a b_0 e integrada por partes y transformada, termina en

$$I(0) = -(2\pi\phi)^{\frac{1}{2}}$$

$$(h_{00}) b_0 = \beta [b_0 (\theta b_0 - 1) 2 + \phi^{\frac{1}{2}} \Phi b_0]$$

siendo

$$\theta b_0 = \theta(b_0 / (2\phi)^{\frac{1}{2}}) \quad \text{y} \quad \theta(x_0) = \frac{2}{\pi^{\frac{1}{2}}} \int_0^{x_0} \exp(-y^2) dy = -\theta \quad (218)$$

$$\Phi b_0 \text{ de orden } j \quad \Phi b_0^{(j)} = \Phi^{(j)} \left(b_0 \left(\phi^{\frac{1}{2}} \right) \right), \quad j = 1, 2, 3, \dots$$

$$\Phi^{(j)} x_0 = \left. \frac{d^j \exp(-x^2/2)}{dx^j (2\pi)^{\frac{1}{2}}} \right|_{x=x_0} = (-1)^j H_j(x_0) \exp(-x_0^2/2) / (2\pi)^{\frac{1}{2}}$$

(218) La función de errores clásica.

$H_j(x_0)$ es un polinomio de HERMITE de orden j que, con respecto a Φ , posee la biortogonalidad (219).

Para $n=1$

$$(h_{01})b_0 = \frac{-\beta}{2\pi} \left[\pi i - i \int_{-\infty}^{\infty} \operatorname{sen} b_0 z \exp(-\phi z^2/2) dz/z \right] = \beta i (\theta b_0 - 1)/2$$

Si $h \geq 2$, el contorno C queda sustituido por el recorrido sobre el eje real.

Considerando λ factor de conductividad y diferenciando con respecto a él, se obtiene

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} z^{2p} \cos \lambda z \exp(-\phi z^2/2) dz &= (\pi/2)^{\frac{1}{2}} (-1)^p \phi^{-p-\frac{1}{2}} H_{2p}(\lambda/\phi^{\frac{1}{2}}) \exp(-\lambda^2/2\phi) = \\ &= \pi (-1)^p \phi^{-p-\frac{1}{2}} \Phi^{(2p)}(\lambda/\phi^{\frac{1}{2}}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} z^{2p-1} \operatorname{sen} \lambda z \exp(-\phi z^2) dz &= (\pi/2)^{\frac{1}{2}} (-1)^p \phi^{-p} H_{2p-1}(\lambda/\phi^{\frac{1}{2}}) \exp(-\lambda^2/2\phi) = \\ &= \pi (-1)^p \phi^{-p} \Phi^{(2p-1)}(\lambda/\phi^{\frac{1}{2}}), \quad p = 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

H nuevamente polinomios de HERMITE.

Se observa además

$$H_{-1}(x_0) = (2\pi)^{\frac{1}{2}} \Phi^{(-1)}(x_0) = (\pi/2)^{1/2} \exp(+x^2/2) \theta(x_0/2^{1/2})$$

$$H_{2p}(0) = (-1)^p (2p)! / 2^p \cdot p!$$

$$H_{2p-1}(0) = 0 \quad p = 0, 1, 2, \dots$$

El estudio de las familias de curvas resultantes lleva a conclusiones categóricas.

(219) Para mayor facilidad, recordemos la correspondencia entre las notaciones norteamericanas y las europeas:

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad \Phi^{-1}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x \Phi e^{-\frac{x^2}{2}} \Phi' x dx$$

$$H_j(x) = x^{j-1} C_2^j x^{j-2} + 1 \cdot 3 C_4^j x^{j-1} - 1, 3 \cdot 5 C_6^j x^{j-6} + \dots$$

b) "Control" de calidad de colectivos fabriles

El antecedente, que ya he hecho notar, de haber investigado por mí, reiteradamente los problemas de calidad, en la fabricación de lámparas eléctricas de incandescencia, y la circunstancia de ser ésta, una de las aplicaciones más arduas por la complejidad de sus caracteres, y por la destrucción de todos los elementos objeto de examen, me decide a someteros en condensadísima síntesis, el proceder estadístico en este tipo de colectivo fabril.

Es el campo de los procesos industriales, uno de los más apropiados para percibir la diferencia entre el colectivo natural y el puro. Si en una industria química extraemos una muestra de una disolución homogénea, bien agitada, confiamos, en general, con razón, en que los valores, que para la muestra, registre el laboratorio, corresponden a los de la disolución en masa. Con cifras del orden de 10^{20} no es de esperar que las moléculas no se distribuyan con uniformidad.

Si en cambio, consideramos un millar de lámparas eléctricas al salir de fábrica, ya no es tan evidente que la duración media, en horas, hasta «fundirse», de diez de ellas que vamos a probar, y el descenso por envejecimiento, de su rendimiento luminoso, correspondan exactamente al que encontraríamos en las noventa y nueve restantes, que son las que van al mercado. Diferencias de calidad en materiales y de primor operatorio en la fabricación, han podido determinar que *por casualidad* una mayoría de esas diez que van al ensayo sean «muy buenas» o «muy malas» y no representen la calidad media del lote general.

La separación entre «muy buena» y «muy mala», puede a su vez tener por causa, un juego de accidentes fortuitos o una causa sistemática (un error de materia, un obrero actuando en mal estado de salud, etc.). La primera causa mantendría colectivos casi puros. La segunda determinaría colectivos naturales que interesaría denotar en el tren de fabricación antes de que lleguen a hacerse importantes.

Los métodos normales de la Estadística Matemática dan solución satisfactoria a la mayoría de los problemas industriales de control de calidad en esta rama, que pueden agruparse en tres campos:

1.º Estimación en cada lote que fluye en la fabricación, de su calidad real, en conjunto, según la comprobada en una muestra de azar del mismo.

2.º Cálculo numérico de avances y retrocesos, obtenidos respecto a caracteres determinados del producto individual, en el conjunto de cada una de dos fabricaciones, cuando una de éstas fué precisamente objeto de un ensayo de perfeccionamiento.

3.º Determinación actuarial de los riesgos atribuibles a cada cláusula de garantía numérica de calidad, aceptada en el pliego de condiciones, que haya de regir en los suministros.

Los problemas de los tres campos se resuelven directamente con las aplicaciones de las dispersiones típicas o cuadráticas.

La relación entre la dispersión de medias de muestras de n elementos y la del colectivo se regirán en primera aproximación por la fórmula general

$$s_s = \frac{1}{\sqrt{n}} s_c$$

La dispersión individual en las series será

$$s_i^2 = s_c^2 \frac{n-1}{n} \frac{N}{N-1}$$

siendo N el número de elementos del colectivo; y la de series

$$s_c^2 = s_i^2 \frac{k-1}{nk-1}$$

si es k el número de las series elegidas.

El valor de estimación para la diferencia, si aparecen desviaciones sistemáticas, será

$$\delta = s_s^2 - s_i^2 \frac{N-n}{N(n-1)}$$

Cuando el colectivo es clasificable como gaussiano puede abordarse la determinación de la *dispersión de la dispersión* por la función de probabilidad

$$f(\sigma) d\sigma = C_n e^{-\frac{n-1}{2} \frac{\sigma^2}{s^2}} \frac{\sigma^{n-2}}{s^{n-1}} d\sigma$$

cuya integral de 0 a ∞ ha de dar la unidad.

Siendo así

$$\frac{1}{C_n} = \left(\frac{n-1}{2} \right)^{\frac{n-1}{2}} \int_0^\infty e^{-x^2} x^{n-2} dx,$$

resultará para valores de n impares

$$C_n = \frac{2 \left(\frac{n-1}{2} \right)^{\frac{n-1}{2}}}{\left(\frac{n-3}{2} \right)!};$$

para valores pares

$$C_n = \frac{2^{\frac{n}{2}} \left(\frac{n-1}{2} \right)^{\frac{n-1}{2}}}{\sqrt{\pi} (n-3) \cdot (n-5) \dots 3 \cdot 1}$$

y la media \bar{v} de la relación de la dispersión teórica σ a la registrada s , será

$$\bar{v} = C_n \int_0^\infty e^{-\frac{n-1}{2} v^2} v^{n-1} dv$$

y dará para n impar

$$\bar{v}_n = \frac{\sqrt{\pi}}{2 \sqrt{\frac{n-1}{2}}} \cdot \frac{3 \cdot 5 \dots (n-2)}{2 \cdot 4 \dots (n-3)}$$

y para n par

$$\bar{v}_n = \frac{1}{\sqrt{\pi} \sqrt{\frac{n-1}{2}}} \cdot \frac{2 \cdot 4 \dots (n-2)}{3 \cdot 5 \dots (n-3)}$$

siendo el valor más probable de

$$v_p = \sqrt{\frac{n-2}{n-1}}$$

que para diez elementos se acerca ya a 0,95 y para veinte a 0,98.

Las probabilidades de desviación para los intervalos de confianza son de alguna mayor complicación de cálculo. Si designamos esta desviación por un múltiplo μ de $s \sqrt{\frac{2}{n}}$ la probabilidad de μ tendrá la expresión

$$\frac{C_p}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{n-1}{2} \right)^{\frac{-n-1}{2}} \int_{x=0}^{\mu} \int_{y=-\mu \sqrt{\frac{2}{n-1}}}^{\mu \sqrt{\frac{2}{n-1}}} e^{-(x^2+y^2)} x^{n-2} dx dy$$

y haciendo

$$\operatorname{tg} \alpha = \mu \sqrt{\frac{2}{n-1}}, \quad \varphi = \frac{\pi}{2} - \alpha$$

el valor final de la probabilidad para un número n será

$$P_n(\mu) = 1 - \frac{\int_0^\varphi \operatorname{sen}^{n-2} \varphi d\varphi}{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{sen}^{n-2} \varphi d\varphi}$$

Los valores para series cortas son

$$P_5(\mu) = \frac{1}{8} (9 \operatorname{sen} \alpha + \operatorname{sen} 3\alpha)$$

$$P_{10}(\mu) = 1 - \frac{2}{\pi} \left[\varphi - \frac{1}{2} \operatorname{sen}^2 \varphi \left(1 + \frac{2}{3} \operatorname{sen}^2 \varphi + \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 3} \operatorname{sen}^4 \varphi + \frac{6 \cdot 4 \cdot 2}{7 \cdot 5 \cdot 3} \operatorname{sen}^6 \varphi \right) \right]$$

En cada caso se construyen tablas, ya que las diferencias con la integral general de errores son significativas.

Si los colectivos no son gaussianos, se tratan por componentes de GAUSS recurriendo a la función característica de POINCARÉ.

Si para unas series de n lámparas, se representa esta función por

$$F_n(\gamma)$$

la distribución en dos componentes de valores medios Ma y Mb y dispersiones experimentales s_a y s_b sería

$$\alpha \frac{1}{s_a \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(M_a-x)^2}{2s_a^2}} + \beta \frac{1}{s_b \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(M_b-x)^2}{2s_b^2}},$$

obteniendo para la característica, el siguiente tipo de términos:

$$\binom{n}{\nu} \alpha^{n-\nu} \beta^\nu e^{\gamma \left(M_a \frac{n-\nu}{n} + M_b \frac{\nu}{n} \right) + \gamma^2 \frac{1}{2n} \left(s_a^2 \frac{n-\nu}{n} + s_b^2 \frac{\nu}{n} \right)}.$$

LA REVOLUCIÓN ESTADÍSTICA

Definida la Estadística con la noción del «Status» en los conjuntos por extensión y por compresión y el ser estadístico de la Física actual en sus tres caracteres (*); y expuestos también algunos ejemplos científicos o tecnológicos, podemos resumir, finalmente, la transformación que en la Ciencia introduce la noción estadística:

1. *Fin del continuo natural exhaustivo. Superación del principio de contradicción.*—Se abandona la gran hipótesis del continuo natural exhaustivo, que había nacido del concepto de desindividuación de cada elemento—supuesto transdivisible, y rigurosamente homogéneo con el ente general del que formaba parte—, para expresar siempre la magnitud con números racionales (220), que quedasen ligados entre sí por relaciones cuantitativas ciertas, según leyes universales. Este concepto corresponde a la imagen que insistentemente he reflejado, de dar por conocido en la Ciudad—cuyo censo es un millón—, a cada uno de sus

(*) V. pág. 196.

(220) Los números reales quedan en definitiva sustituidos siempre mediante aproximación por otros racionales.

habitantes, y aun de las décimas de habitante, por la millonésima o por la diezmillonésima, respectivamente, de los valores atribuídos en junto a la urbe. Hemos visto en el apartado «*Ser estadístico de la Física...*» y confirmaremos en el de «*Ciencia dialéctica...*» que el Continuo está subsumido en el discontinuo, gracias a la superación del principio de Contradicción por la Probabilidad.

2. *Magnitud y Colectivo*.—Desde que PLANCK, descubrió incluso en la radiación, una discontinuidad positiva, había de sustituirse por lo pronto para ella, el ente *magnitud* por el ente *colectivo*, que además de constar de elementos cuatificables con números naturales, podría llegar a ofrecerlos como discernibles entre sí. El continuo natural quedó así como el supuesto caso particular de colectivo, de elementos indiscernibles indefinidamente decrecientes, al modo de la cadena que hubiese ido achicando sus eslabones hasta convertirse a la vista en hilo.

3. *No certeza: Verdad*.—Un conjunto cuyos elementos presenten pluralidad de caracteres, puede técnicamente dar lugar a un colectivo estadístico, sea *primitivo* o *derivado*. Si, además, es determinable por extensión o por compresión y exploable en cuanto a la consistencia de sus frecuencias de clase, toda posibilidad de atribución de un carácter nuevo (sea *atributo*, es decir, no cuantitativo, sea de *valor variable*), aumentará la discernibilidad y excluirá la certeza o *verdad abstracta* de las relaciones numéricas, convirtiéndolas fundamentalmente en expresiones de probabilidad cuyo concepto es como hemos visto más natural que matemático (*). Las *leyes* para revelar el futuro de los sistemas, quedan sustituídas por *reglas* que expresan las variaciones de las probabilidades en el tiempo. Este paso, de las variables ciertas a las aleatorias que dan la *verdad*

(*) V. págs. 163 y 164.

sólo real o práctica, se ha impuesto con generalidad en las formas modernas de la Física.

4. *Subsistibilidad individual*.—Sin entrar en el ser filosófico de la noción de causalidad, es un hecho que el ser científico de ella existe ya más como verdad práctica que racional. Aun en conjuntos por comprensión como los de Termodinámica que casi se aproximan, por el número de elementos, sencillez de esquema e indiscernibilidad, al antiguo continuo natural, no puede hoy anularse la probabilidad del paso de energía del cuerpo frío al caliente. Ello es consecuencia, de que admitida la existencia de los individuos, desaparece la posibilidad teórica de que el predominio de la asociatividad de aquéllos que sean privilegiados y próximos, pueda aniquilar *siempre* el efecto de los que son de condición nimia, remota y subasociativa, pero cuya subsistibilidad puede ser indefinidamente grande.

5. *La Matemática instrumental*.—El Algebra, la Geometría y el Análisis infinitesimal, instrumentos preciosos de la Ciencia Clásica, no son ya base suficiente para los métodos cuantitativos, que hoy han pasado a apoyarse en la Concepción Estadística y los espacios polidimensionales, operando con el Cálculo de Probabilidades y la Estocástica, el Cálculo Matricial, Aritmética del infinito, Algebra abstracta, Grupos y Conjuntos, Topología, Espacios de Riemann y de Hilbert y ecuaciones integrales.

6. «Acualicidad» y «cualización» individual. *Cantidad «cualizada intersubjetivamente»*. *Valor epistemológico*.—La estadística implica, en suma, la reivindicación en la realidad de la Naturaleza, de la *cualidad individual* que el Racionalismo había expulsado de los métodos de la Física, e intentado expulsar de los de las demás Ciencias. La cualidad no se aprehende por la Razón sino por la Intuición. El pensamiento científico, que fué casi exclusivamente dianoético, viene hoy a conjugarse

con el noético y su nueva aptitud creadora aparece no sólo en-
grandecida sino generalizada. Más allá de la *acualicidad* que
GALILEO, impuso expresamente a las cantidades reales, para
deducir sus macroscópicos enlaces matemáticos, alcanzamos hoy,
tras tres siglos de avance, la superior potencia analítica y repre-
sentativa de la cantidad *cualizada* en sus elementos individuales,
indiscernibles o no, ya en su grupo, por la Estadística. *La cua-
lidad ha quedado entrañada en la cantidad*. Esta cualidad será
atribuída *intersubjetivamente* y la ligazón «hombre-cosa» en la
observación, nos mostrará que la histórica *antítesis*, OBJETIVIDAD-
SUBJETIVIDAD, va a quedar convertida en la *síntesis* de la INTER-
SUBJETIVIDAD.

La Ciencia preestadística había creído poder prescindir prác-
ticamente de la Ley de la Contingencia, por haber acertado a
comprobar experimentalmente numerosas regularidades en las
que tal Ley parecería, en efecto, no manifestarse. Ahora sabe-
mos ya que se trataba de casos particulares, fecundísimos para
forjar la Técnica, pero que como verdades sistematizadas en la
mente humana, carecían de firmeza epistemológica.

7. *Realidad dibujada. Realidad pintada*.—En suma, el
Racionalismo, con su riguroso esquema de trazos netos, pero
convencionales, aspiró a describirnos la REALIDAD *perfectamente
dibujada*; el espíritu Estadístico con su modulado de cualidades
vivas, aunque imprecisas, ha hecho más; trata de ofrecérsola
auténticamente pintada. La imagen se ha alejado de la abstracta
exactitud geométrica, para representar la concreta verdad natural.

CONTRAPOSICIÓN DE FUNDAMENTOS

Podré concretar esta revolución en el campo de la Física
contraponiendo a los fundamentos de la Ciencia Clásica:

- a) Espacio euclídeo y tiempo absoluto;
- b) Continuo natural exhaustivo;

- c) Número racional, resultante de la *acualicidad*; y
- d) Determinismo,

los de la Ciencia actual, que son:

- a) Espacio finito y cerrado. Espacios polidimensionales. Tiempo parámetro;
- b) Discontinuo natural;
- c) Parámetro estadístico o expresión de la cantidad *cualizada*;
- d) Probabilismo.

A continuación, muestro en condensadas ilustraciones, la profunda mutación de postulados que a la Física, preestadística hasta el siglo pasado, ha impuesto, en efecto, en nuestros días la Física nueva que vengo interpretando como intersubjetiva y estadística.

1. *Espacio. Tiempo. Generalización del campo gravitatorio.*—El cálculo diferencial absoluto de RIEMANN, LEVI CIVITA, etcétera, aplicado en las excelsas concepciones de EINSTEIN, y llevado a sus consecuencias por THIRRING y KOPF, comprometió ya la noción del espacio absoluto de NEWTON.

Designando por $g_{\mu\nu}$ los potenciales gravitatorios formulados de la ecuación

$$ds^2 = \sum_{\mu, \nu} g_{\mu\nu} dx_{\mu} dx_{\nu}$$

escribiendo el tetravector contravariante

$$A^{\sigma} = \sum_{\nu} \frac{\partial x'_{\sigma}}{\partial x_{\nu}} A^{\nu} \quad (\sigma = 1, 2, 3, 4)$$

y siendo $g = g_{\mu\nu}$ el determinante simétrico formado por los

diez potenciales gravitatorios, el tensor fundamental contravariante $g^{\sigma\tau}$ intervendrá así:

$$ds^2 = g^{\sigma\tau} d\xi_\sigma d\xi_\tau$$

($d\xi$ tetravector covariante arbitrario).

Si recurrimos al segundo símbolo de CHRISTOFFEL

$$\left\{ \begin{matrix} \mu & \nu \\ & \tau \end{matrix} \right\} = g^{\tau\sigma} \left[\begin{matrix} \mu & \nu \\ & \sigma \end{matrix} \right]$$

(representando 64 términos que quedan reducidos a 40 por simetría entre los índices μ y ν), y si empleamos la notación

$$\Gamma_{\mu\nu}^{\tau} = - \left\{ \begin{matrix} \mu & \nu \\ & \tau \end{matrix} \right\}$$

tendremos:

$$\frac{d^2 x_\tau}{ds^2} = \Gamma_{\mu\nu}^{\tau} \frac{dx_\mu}{ds} \frac{dx_\nu}{ds}$$

ecuación de la geodésica que representa para un universo cualquiera, euclídeo o no, las ecuaciones del punto material libre.

- Los símbolos $\Gamma_{\mu\nu}^{\tau}$ se anulan para un sistema de GALILEO y determinan para un ESPACIO CUALQUIERA la desviación con respecto al movimiento rectilíneo y uniforme.

* * *

La falta de isotropía del espacio es de prueba más inmediata; porque si la propagación de un rayo luminoso en un espacio en ausencia de campo gravitatorio corresponde a la expresión

$$\int ds = 0$$

o sea, a la trayectoria de una geodésica con longitud nula, podremos partir de la expresión:

$$ds^2 = -\gamma^{-1} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r \operatorname{sen}^2 \theta d\varphi^2 + \gamma c^2 dt^2$$

que define el espacio respecto al sistema de coordenadas $r, \theta,$

φ, t ; y llegaremos a encontrar que las velocidades de propagación en la dirección radial y transversal son:

$$c r \quad y \quad c \sqrt{r},$$

es decir, distintas. El espacio no es isótropo.

El cambio einsteiniano en la noción de espacio y tiempo, con la supresión de la fuerza, como entidad necesaria para explicar el movimiento acelerado, ha convertido a la antigua gran ley de la inercia en caso particular de la Gravifica que da correcta cuenta de los fenómenos inexplicados (desviación de un rayo luminoso en un campo gravitatorio, trayectoria en rosetón sustituyendo a la elipse kepleriana del planeta Mercurio, etc.), resultando la densidad proporcional al escalar de curvatura, producto del tensor contraído de RIEMANN-CHRISTOFFEL por el recíproco del tensor fundamental o de arco de universo.

Las generalizaciones de WEYL y EDDINGTON, no sólo funden en una geometría las leyes del campo gravitatorio y del electromagnético, sino que confirman el principio de EINSTEIN de que en la nueva teoría cosmológica vigente, *toda explicación comprenderá a la ANTERIOR como caso particular, partiendo de ESTA como de primera aproximación para la determinación de valores numéricos*. Ocioso insistir en el alcance epistemológico de este axioma frente a la pretensión trascendentalista de la Ciencia Clásica; porque aunque la relatividad física, no concuerde con el relativismo filosófico, puesto que admite entes absolutos, todas las hipótesis de ella quedan *por definición* en expectación de generalizaciones ulteriores.

Por otra parte, el tiempo astronómico o simplemente tiempo en la acepción común que le atribuyen, desde el filósofo al músico y desde el historiador al político, pasa a ser un puro parámetro (*).

(*) V. págs. 140 a 146 y 251

2. *Discontinuo*.—El discontinuo ha regenerado el valor óntico de lo individual. La Ciencia de Magnitudes no sólo no admitía realidad en el *individuo*, sino que la traicionaba, invocándole con ficciones conscientes, puesto que fundó, por ejemplo, la *Mecánica Racional* sobre la noción de PUNTO MATERIAL, privándolo de extensión, ¡y... a la vez dotándolo de masa!

Los «infinitésimos físicos» que se postulaban en el continuo, sólo han llegado en verdad a ser explicables, como constituídos por un número enorme de partículas materiales con densidad real, en un punto del «infinitésimo», variable hasta casi infinito si, en cambio, es nula en casi todos los demás. La cantidad $\int \Delta$, es la suma del número probable de partículas contenidas en Δ , multiplicado por la masa de cada una. La desviación relativa entre número real y número probable, resulta siempre muy pequeña por el «teorema de oro» de BERNOUILLI.

Asimismo se ha impuesto la revisión de la noción del éter, que había venido a evitar la acción a distancia entre corpúsculos. El tensor de MAXWELL, que expresaba la cantidad de movimientos y las tensiones electromagnéticas localizadas por unidad de volumen en cada punto, corresponde también, a una estructura granular de la propia energía electromagnética y de la distribución de las cantidades de movimiento; puesto que el descubrimiento del fotón o cuanto de luz, reveló la discontinuidad en la energía como estaba ya probada en la materia. La superación del dualismo materia-energía es, además, rigurosa. En el experimento de FRANCK-HERTZ el positrón y negatrón dentro del átomo se hacen fotones; y, en cambio, JOLIOT probó la materialización de los fotones al transformarlos en partículas de átomo, descubriéndonos el nuevo concepto mecánico de *cosa-movimiento*.

En cuanto a la firmeza de la doble y simultánea noción corpuscular y ondulatoria, podía ya darse por adquirida desde

que la difracción de los electrones complementó el descubrimiento del efecto fotoeléctrico.

3. *Parámetro estadístico. Retorno a la cualidad.*—Desde que DESCARTES, de un modo general e implícito, y GALILEO explícita y puntualizadamente desterraron la cualidad en el método experimental, era de esperar que las expresiones concretas de los entes relacionados en las leyes, fuesen sólo números racionales, bien exactos o bien aproximados, como evaluación de los reales. El *continuo físico*—que, como he anotado, no fué nunca un descubrimiento, sino una convención *arbitraria* si bien *fecunda*—, se acomodaba felizmente, en primer término, a las hipótesis de homogeneidad, en que descansaban las magnitudes predicadas en la Naturaleza y, en segundo, a las formas de la burda escala macroscópica. Pero, al fin se advirtió, que las supuestas concordancias de la Ciencia eran puro resultado de medias estadísticas que jugaban en el fondo de las apariencias fenomenales, y se descubrió que la Ciencia preestadística, cuyos geniales creadores aspiraron a hacer trascendental, *no había penetrado en la Naturaleza más allá de la superficie, y sólo aportaba un valor casi estrictamente expositivo y técnico* (*). Que este valor haya bastado para procurar a la Sociedad por obra de la Técnica, inmensas transformaciones positivas, es innegable; y en ellas está la gloria y el premio de la Ciencia clásica; pero que además reclame título para el conocimiento real del mundo material, en su estructura íntima, no lo podemos admitir, más que en la medida en que atribuyésemos a un banquero que lee los *saldos totales* de capitalización fiduciaria en diferentes poblaciones, la aptitud de adivinar el crédito que merece *cada persona* residente en ellas, sin haberla conocido ni contar con *información suya individual* alguna.

El banquero necesita, evidentemente, llegar a tener idea de

(*) V. pág. 193.

las *cualidades* de la persona concreta a quien va a prestar, aunque estadísticamente corresponda a ésta como promedio en su ciudad de residencia, un altísimo índice de riqueza. Si se informa a fondo sobre cada uno de los presuntos clientes, construirá las listas usuales de clasificación previa, para posible crédito, que son propias de estos establecimientos y con los valores máximos registrados en las listas, podrá formar una serie heterógrada. Sin ellos la gestión crediticia, estaría en tinieblas.

* * *

Y análogo es el caso de la física. La incidencia del rayo monocromático, de frecuencia conocida, en un grano de polvo material, da la radiación negra cuyos fotones, de energía desigual reconocemos, analizando con un prisma, el espectro que ya es continuo. Se ha pasado del estado lábil al de equilibrio estable. El desorden que supone la coexistencia de unas y otras radiaciones, produce una termentropía; y si la energía total era U, queda reducida a una energía libre

$$F = U - TS.$$

La radiación negra tiene las diferentes cualidades, no como *atributos*, sino como *variables*, es decir, también de serie heterógrada, que en este caso, será *natural* (no entera), puesto que el intervalo es:

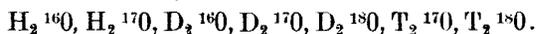
$$h = 6,61 \times 10^{27} \text{ erg.} \times \text{seg.}$$

o sea, la constante de PLANCK. En el de los clientes del Banco, la serie sería convencional.

La única cantidad con validez, será así la que refleje las *cualidades* o caracteres diferenciadores de los elementos componentes; pero ésta puede no aparecer en números racionales que resultaban simplemente de comparar las cantidades homo-

géneas, sino en parámetros estadísticos que ofrecen ya, la cantidad *cualizada*.

Así, el H que PROUT presintió ya como posible protomateria, se diversifica en su ser con el *Diplón* ${}^3_1\text{H}$ de UREY (1932) y el *Tritón* o ${}^3_1\text{H}$ de LÖZNER (1934); y en el agua pura se encuentran por lo menos los siete componentes:



La aplicación que hizo LAWRENCE del isótopo D en el ciclotrón, como microproyectil rompeátomos, ha difundido las cualidades de este cuerpo, que la Química Clásica supuso simplemente hidrógeno y a cuya aptitud desintegrante específica íbamos precisamente a deber impresionantes transmutaciones como la del Carbono en Boro, del Silicio en Aluminio, del Calcio en Potasio, etc.

Los avances conseguidos, en general, gracias a estas nuevas concepciones son extraordinarios aun directamente en el campo técnico. Yo puedo citar en mi mismo trabajo, que mientras nos mantuvimos en la Física Clásica, no logramos en ningún país llevar el rendimiento de una lámpara luminiscente, más allá del valor que alcanzaban los gases nobles; pero en cuanto la experimentación con los fotones, explicada por la noción estadística, permitió hacerles perder frecuencia y transferir energía de la zona invisible del espectro a la visible, surgió el alumbrado por fluorescencia que ya conocen todos los países y que ha empezado a dominar especialmente en los más adelantados.

En cuanto al progreso próximo, que la cualidad nos reserva en la Física, nada os podría citar más sugestivo que el original estudio del Académico de esta Corporación y de la Real de Medicina, Doctor PALACIOS (221) sobre la aplicación de la Termodinámica a los seres vivos, para los que rige el principio entrópico colectiva y no individualmente, concordando con la expe-

(221) Julio PALACIOS: *De la Física a la Biología*. Madrid, 1947.

riencia del mundo inorgánico. Sobre el contraste entre los caracteres de los corpúsculos de la luz, transmutables y destructibles, sin masa en reposo, con velocidad natural máxima y cantidad de movimiento, expresada por la relación de la energía cinética a esta velocidad, y las de los corpúsculos pesados e indestructibles del núcleo atómico, nos inicia este Profesor, en la aplicación de las regularidades estadísticas de la Mecánica Cuántica, a los genes cuya individualidad les excluyó hasta ahora de las leyes deterministas de la Física Clásica; y después de demostrar experimentalmente, que los huevos empollados ceden calor a la gallina en vez de recibirlo de ella, expone una síntesis con imágenes bellísimas y de profundo alcance para probar físicamente, que es la luz la más noble y a la vez la más eficaz de las formas de energía en nuestra vida, confirmando así la ya aludida anticipación de GALILEO.

Finalmente, la supercuantización, convierte la función $\psi(x, y, z, t)$ en un operador de x, y, z, t , y las fórmulas que expresan el carácter cuantizado de los campos electromagnéticos, descubren que, a pesar del espectro de continuidad en los maxwellianos, corresponden éstos siempre a números enteros de fotones (222).

4. *Probabilismo* (223).—He hecho notar más atrás que la noción fundamental en nuestra Ciencia es la de Probabilidad. Sólo subrayaré aquí, la solidez de la interpretación cuántica sobre ideas de probabilidad y de estadística, no ya del conjunto de partículas, sino del *corpúsculo elemental* individualizado. La atribución para este corpúsculo de una región externa del *espacio de posición* para manifestarse, ya que no está localizado, y la pluralidad de valores posibles en cada instante para sus características dinámicas—energía y cantidad de movimiento—

(222) Luis de BROGLIE: *Continu et discontinu en Physique Moderne*. París.

(223) El concepto que en la Ciencia actual corresponde a esta palabra es distinto naturalmente del tradicional en la Historia de la Filosofía.

han permitido llegar a la Mecánica de Ondas, que hoy explica ya el que era más impenetrable entre todos los fenómenos de la Química: la catálisis.

Si convenimos, para comodidad de ideación, en concebir un *espacio de momento*, en el que representemos por un punto las *cantidades de movimiento* de la partícula, podrá ésta aparecer en una región de este espacio como la admitida en el *espacio de posición*. Una y otra están ligadas por la relación de incertidumbre de HEISENBERG. El corpúsculo tiene así asociadas una función de probabilidades de presencia en el espacio, y otra definiendo la densidad de reparto para cada característica mecánica. Haciendo las funciones continuas, tendremos inmediatamente explicada la Física de los campos, no porque haya continuo natural, como implicaba el tensor de MAXWELL, sino porque *contemplamos una representación estadística* de las diversas posibilidades. Es el «cuanto de acción» el que hace discontinua la sucesión de estados observables, y aunque las ondas parecen establecer un *determinismo*, éste rige, pero sólo entre la evolución de las probabilidades; es decir, *sin determinismo individual*.

Siendo la raya espectral la traducción visible de la «incertidumbre» sobre el valor exacto de la frecuencia, el fondo de espectro continuo será debido a la mala definición de los elementos discontinuos correspondientes, por el *recubrimiento* entre sus márgenes de incertidumbre. El continuo es así, la idea tosca de un discontinuo mal precisado, no ya como el bosque que visto desde el aeroplano ofrece el puro aspecto de una mancha uniforme, sino como puede evocar la siguiente imagen, que dedico a algún oyente o lector quizá no iniciado.

Si los ocupantes de todos los coches que cruzan la plaza de la Cibeles, en Madrid, hubiesen de revelar al pasar una línea de frontera ideal, ante el edificio del Banco de España, los billetes de este Instituto de emisión que llevan consigo en aquel instante.

comunicándolo a los agentes que ordenan la circulación en cada una de las semicalzadas, el registro que éstos estableciesen sería discontinuo. Pero, supongamos que cada coche, transmite directamente al Banco por una emisora propia de radio, con longitud de onda exclusivamente suya, y demos una serie adecuada de valores, a la distancia máxima que el vehículo recorre antes de volver a pasar, a las velocidades reales que puede tener, y finalmente, al número de coches. Para algunos de estos valores el tiempo *mínimo* del intervalo medio entre una y otra de las declaraciones de dinero recibidas en las receptoras del Banco, es decir, *el residuo de discontinuidad*, no estaría limitado más que por la velocidad de los coches al cruzar la frontera ideal establecida en la plaza, y por el número de los que simultáneamente admiten las calzadas. Si esta velocidad y este número crecen suficientemente, llegará el Banco a la recepción *continua*. En el flujo de dinero registrado, no jugará sólo el número de coches y los tiempos, entre una y otra de sus apariciones, sino además, la sustitución de unos ocupantes por otros, y aunque éstos fuesen los mismos, la variación que posiblemente se haya operado—entre una vez y la siguiente en que pasan—, en el contenido de sus carteras. Las *distancias* recorridas por los coches entre dos pasos sucesivos corresponden convencionalmente al campo de probabilidad en el *espacio de posición*; los *billetes*, a la representación en el *espacio de momento*.

Sin duda, este ejemplo es puramente imaginario* para una frontera ideal; aunque no lo sería hoy del todo para las fronteras reales, ya que en el complicado mundo actual, cuantos las atraviesan han de declarar, en efecto, en todas ellas, el dinero que llevan.

APARIENCIA, ESENCIA Y EXISTENCIA EN FÍSICA

Debemos al Profesor de la Facultad de Ciencias de París, Luis de BROGLIE, ya citado, Miembro del Instituto de

Francia y Premio Nóbel, la Mecánica ondulatoria del fotón que como caso particular, vuelve a dar las magnitudes clásicas de la onda luminosa maxwelliana ; y de ella podemos concluir que los elementos últimos de la materia y de la luz, son corpúsculos individuales, cuyo conjunto de valores en coordenadas y características dinámicas, está influido por las incertidumbres ligadas al cuanto de Acción. La representación descansa así también en las Probabilidades, y tan estrictamente ha de renunciar la Física al cómo y al porqué de la actuación individual de *cada* corpúsculo atómico, como el actuario a predecir la duración de vida de un determinado habitante de la Ciudad.

Llegamos a la conclusión de que en la Ciencia actual, la *apariencia* es continua, la *esencia* discontinua y la *existencia* estadística ; y si para los bastos sistemas macrofísicos parecen regir las leyes de necesidad determinista, para los finamente definidos en la realidad microscópica, sólo son válidas las leyes de probabilidad y contingencia.

A continuación veremos, además, que por una verdadera revolución epistemológica son las propias verdades objetivas del mundo externo, las que empiezan a aparecer dependientes de la subjetividad del investigador que las descubre.

CIENCIA DIALÉCTICA. LIGAZÓN HOMBRE-COSA. DEFINICIÓN INVOLUTIVA DEL ÁTOMO

Ya el glorioso PASCAL, dudando ante el *espíritu geométrico*, con el que DESCARTES esperaba llegar a explicar infaliblemente el mundo todo, recortó, los dominios reales de aquella deductividad desenfundada y le contrapuso la *finura de espíritu* (*)—es decir, la sutileza y el matizado sensible—para adaptarse a los va-

(*) V. pág. 372.

riados hechos de la experiencia, que no son deducibles por encañamiento de razones necesarias.

Estaba reservado a nuestra Ciencia estadística, superar la antítesis pascaliana con una síntesis que absorbe al determinismo en la probabilidad, gracias al Cálculo, que iniciado por aquel genio ha empezado actualmente a liberar al hombre intelectual de la tradicional y congénita impotencia para elevarse sobre el principio de contradicción.

Recordemos que se había creído hacer representable la imagen física del cosmos con esquemas proporcionados por el arsenal de los mecánicos; es decir, con puros movimientos relativos, de las diversas partes constitutivas en el espacio y en el tiempo, obedeciendo a un determinismo universal registrado en las ecuaciones diferenciales de la Mecánica Racional. *Todo sistema físico de n grados de libertad quedaba universalmente definido por 2 n datos numéricos, n coordenadas y n impulsiones.* En esta representación, el observador contemplaba el espectáculo en el que, por supuesto, nada influía su propia presencia.

Pero el desconocimiento de los innumerables parámetros disimulados en la masa de un gas, por ejemplo, nos llevó ya a las probabilidades; y hoy en la Mecánica de ondas, la función ψ que define el sistema físico, también nos dará sólo probabilidades, puesto que en la simple ecuación del movimiento libre a lo largo del eje de las x de un corpúsculo de masa m y energía E ,

$$\frac{d^2 \Psi}{dx^2} + \frac{8 \pi^2 m}{h^2} \times E \times \Psi = 0$$

ψ mide la probabilidad de encontrar el corpúsculo entre x y dx , siendo O su energía potencial.

Estas últimas probabilidades plantean además lo que me atrevo a denominar la *componente subjetiva* de la verdad «objetiva».

Precisaré. En un microsistema aislado, la evolución se efectúa según una función de onda ψ , que está regida por una ecuación diferencial del tipo de Mecánica determinista; más el acto

de observación creado por el experimentador, sustituye a la previsión cierta, un conjunto de enunciados de probabilidad. Supongamos que se trata de medir la longitud de una regla. Habría que evaluar la reflexión de los fotones sobre ella y el camino de estos fotones en el ojo, hasta producir una imagen en la retina, con sus reacciones en el nervio óptico y en el cerebro. Advertimos así que en el nivel del átomo, la noción de *objeto*, no tiene sentido si no se cuenta con el *sujeto*. Este ha tenido que aportar por lo menos dos funciones propias de conciencia: el saber y la voluntad. La función de onda ψ representa, en efecto, la probabilidad relativa a cada resultado *posible*, en cada experiencia *posible*. El *primer posible* traduce el «no saber»; es *posible* un fenómeno del que se ignora si se producirá o no. El *segundo posible* expresa un acto de voluntad; es *posible* una experiencia que se puede efectuar u omitir.

Hay aquí, por lo tanto, una cesura entre lo conocido y lo desconocido que *no es* objetiva. ¿Dónde situarla en el caso de mi ejemplo? ¿En la regla..., en los ojos..., en el nervio óptico..., en el cerebro? Esta frontera móvil entre lo observado y el observador, se impone ineluctablemente en cada descripción de observación real. Ya no podemos decir «una posición atómica es tal», sino «tal observador ha registrado tal percepción para esa posición», y esa percepción corresponde a una magnitud macroscópica—ángulo de las agujas de un aparato de medida, líneas y puntos en una placa fotográfica, etc.—. Entre estas percepciones y las posiciones atómicas, hay una *tierra de nadie*, franqueable con una teoría interpretada por una *acción personal* que tendrá validez, si viene confirmada por la experiencia. Mientras los fenómenos no entran en interacción con la parte *observante*, rige para la onda el esquema analítico; en cuanto se produce la interacción (observación), surge la probabilidad, *influida por la persona* (reducción del paquete de ondas de SCHRÖEDINGER).

Comprendemos así que el análisis clásico con sus ecuaciones

diferenciales iba a un mundo *inteligible*; el Cálculo de Probabilidades va a un mundo *sensible*.

La Ciencia cuántica, simboliza el átomo por una ecuación de derivadas parciales rigiendo la evolución de las ondas broglianas en un espacio abstracto de más de tres dimensiones. En este esquema, ha aprisionado el físico el universo; y el observador ya no es como antes espectador: ha pasado a actor, y va a ser él, quien imponga al átomo por la experiencia que está haciendo, una cierta posición, un cierto color, una cierta temperatura, casi una anatomía. No se crea que esta influencia implique propiamente perturbación debida al experimentador, al modo de la antigua *ecuación personal*; tal concepción nos volvería a la manera de pensar preestadística y precuántica. La verdad es que para predicar de un objeto, un atributo definido, hay que recurrir, por lo pronto, a un dispositivo de medida que permita comprobar el atributo. Si con otro dispositivo se trata de medir después un valor complementario del que se había medido con el primer aparato, habrán desaparecido las condiciones propias con las cuales se determinó el valor anterior. Es decir, hay perturbación del objeto por la observación; pero no en el sentido clásico, de haber influido sobre un supuesto objeto *no perturbado*—que no existe—, sino sobre un objeto que perturbó ya la observación anterior que nos lo había dado a conocer, y que va a ser sometido ahora a otra observación que a su vez, lo perturbará.

Llegamos así a comprobar que—siempre en el nivel atómico—, ya no es el objeto aislado, sino la totalidad del conjunto o ligazón *hombre-cosa*, lo que pasa a ser realidad aprehensible; porque el átomo no es directamente perceptible y no se nos da como objeto, en el espacio y en el tiempo, sino como término de una inferencia, que ciertos procesos de pensamiento construyen sobre una experiencia determinada. No cabrá así describirlo como un objeto microscópico situado en una región del espacio en un momento dado. A las magnitudes mecánicas, de que nos

servimos de ordinario para describir los objetos y prever su futuro comportamiento, se sustituye aquí la función de onda bröglia ψ de segundo orden que no tiene magnitud definida en el espacio ni en el tiempo, no es por ende mensurable y sólo ha de dar probabilidades, en vez de aquellos valores ciertos que en la ecuación de Jacobi de primer orden, rodeaban de perfección y aun de majestad a las soluciones de la Mecánica Celeste.

El átomo no es onda o corpúsculo ; pero nos muestra su sér como la una o como el otro, según el dispositivo experimental con que montamos en el vulgar cuadro macroscópico espacio-tiempo, nuestra intervención sobre él, para observarlo. El hombre *informa* al objeto al informarse de él. Si trocésemos progresivamente el discontinuo natural, llegaríamos a un curioso archipiélago de motas pequeñísimas ; y al intentar investigarlo, provocaría el choque de nuestra mirada el temblor tenue y ondulatorio propio de nuestra observación perturbante. La representación sometida a un proceso analítico indefinido, nos lleva así a un término, en que cualquier analogía con la naturaleza que ingenuamente hubiésemos creído percibir a nuestra escala, se desvanece. El Análisis llegó, casi siempre con éxito, a una naturaleza imperturbada ; pero no ha podido trasponer el punto en que hombre y naturaleza se encuentran en el dominio del cálculo de probabilidades. Como ha dicho Theo KAHAN, la Ciencia actual es dialéctica, puesto que se sitúa precisamente en el diálogo hombre-naturaleza.

Queriendo violentar al átomo para que revele sus *atributos* a un entendimiento, que hasta ahora sólo había aprendido a concebir en el espacio-tiempo, es imposible objetivarlos para constituir un modelo atómico como unidad independiente del sujeto que conoce. Carente la partícula de todo atributo material primario, que no esté influído por el experimento que el observador efectúa, vendría *eo-ipsa* afectada de errores, cualquier ima-

gen del átomo que por nuestras representaciones intentásemos concretar.

La dialéctica del *conocer* ha sustituido a la del *ser*. Si rige aún el *determinismo* en la ley del *colectivo*, subsiste como esencialmente *aleatorio* el hecho *individual*.

El átomo queda definido, de un lado, como el soporte material de un esquema matemático de conexiones verificadas, que nacieron de la experiencia, y en ella descansan; y de otro, precisamente como el centro de convergencia de todas las operaciones experimentales e intelectuales que sirven para definirlo.

El antiguo elemento material aislado y extremo, está reemplazado por la síntesis dialéctica del enlace *sujeto cognoscente-objeto cognoscible*, que es la verdadera realidad aprehensible en el seno de las cosas. El hombre, no sólo no queda por naturaleza sometido a unas ecuaciones del mundo inanimado, supuestamente necesarias, sino que es constituyente *por sí mismo* de la propia base de ese mundo. Más adelante veremos en mi estudio sobre Séneca (*) cómo fué el filósofo español, un precursor verdaderamente prodigioso de esta concepción recentísima de la Ciencia actual.

* * *

UNIVERSALIDAD ESTADÍSTICA. OBJETIVIDAD Y SUBJETIVIDAD INTERSUBJETIVIDAD

Es regla intangible de la Ciencia, que en toda concepción (sea de magnitudes, colectivos, etc.), deba cualquier afirmación en el campo físico, poder someterse a la observación (con o sin experimentación) como Tribunal Supremo. Las leyes siguen siendo generalizaciones que sólo adquieren validez por el fallo de este Tribunal.

Pero, hoy, ante la «ligazón hombre-cosa» que acabamos de

(*) V. pág. 338.

reconocer, nos damos cuenta de la posibilidad de alcanzar estas generalizaciones, no sólo por la vía de siempre, que consiste en el examen sistemático de los puros datos observados, sino por una nueva, que sobre procurarnos el análisis de los resultados de la observación, nos lleve a analizar precisamente el *dispositivo sensorial e intelectual usado en ella*. Es a ésta, en rigor, a la que ya debimos el desarrollo de la teoría de la relatividad y la ascensión de la teoría de los cuantos desde el empirismo, hasta la condición de hermosa y fecunda concepción teórica.

Tal revolución en la Ciencia, significa que en lugar de observar únicamente hechos, *observamos observadores*, es decir, que además del *conocimiento*, nos interesa por sí mismo el *pensamiento* que a él nos llevó. La rotunda afirmación de objetividad del mundo físico, dogma hasta este siglo, se cuarteo. Quizá las leyes naturales, que no eran necesarias y sí sólo, uniformidades comprobadas, hasta la fecha, en nuestra experiencia limitada, puedan dejar paso a alguna de raíz subjetivamente humana que tenga validez invariable y universal, por resultar de un verdadero proceso de observación independiente de tiempo y lugar. Observar a un observador, es decir, el complejo máximo que es el hombre para registrar e interpretar estas observaciones por leyes cuantitativas, lanza a la Ciencia a la más pura de las actividades estadísticas, que convierten en cuentas sencillas a las mayores audacias demográficas y psicotécnicas, y contrastan con la métrica de magnitudes, espacio y tiempo absolutos, uno y otro continuos, etc., que cursamos de adolescentes en la Escuela.

Acaso recelen los no iniciados que este mundo es de fantasía; y, sin embargo, ¡cuánta mayor realidad, se percibe en seguida en él, ya incluso con simples imágenes bien escogidas! Permítame recordar la de EDDINGTON cuando compara luminosamente, la actividad de nuestros sentidos a la del ictiólogo, que estudiando, orgulloso de su red, la vida en el Océano, llegase a las dos conclusiones, de que no hay animales en el mar, de menos

de cinco centímetros de largo y de que todos ellos tienen branquias, sin más prueba que la de no haber encontrado, entre los que él ha capturado, ninguno que carezca de ese órgano respiratorio, ni que no exceda de esa longitud, que es la *correspondiente a la del lado de sus mallas*. Si un día obtiene por otro procedimiento, quizá sin red, un animal del mar de un centímetro, y además sin branquias, habría visto anulada la ley, que se precipitó a formular, de que todos las tenían y eran más largos. El se habrá maravillado, pero no así quien hubiese estado observándole y meditando que si pescaba en aquella región y con aquella red, no formularía leyes objetivas del Océano, sino subjetivas correspondientes a su red y su puesto, es decir, a las posibilidades y a los instrumentos de pesca a que él se veía limitado.

Esto no es un subjetivismo tipo BERKELEY, que niega objetividad al mundo exterior; sólo es reconocer prudentemente, la posibilidad de que en el Universo, haya sin duda algo no subjetivo, es decir, objetivo, pero también la seguridad de que cuando el hombre echa su red en este universo, lo que así obtenga no dejará de estar influido por las características de su acción subjetiva.

El universo físico de que podemos tener conciencia, no es, pues, completamente objetivo ni meramente subjetivo; verosímelmente tiene elementos objetivos y subjetivos. El último asiento de la Ciencia no es la objetividad, sino la intersubjetividad, ha dicho el Profesor de Estrasburgo von WEIZSÄCKER en sus «Consecuencias fundamentales de la Mecánica Cuántica». La valoración de unos y otros de esos elementos en diferentes campos es estadística, porque hay que discriminar si la fijeza y generalidad que aparenta la Ley Natural, resulta de lo objetivo del universo exterior o de lo subjetivo del pensamiento humano; es decir, de la vida real de los peces o del punto en que se echa la red, y de cómo es ésta; o bien de lo uno y de lo otro, pero no

de lo uno solamente, que es lo que postuló la Ciencia preestadística dando por supuesto que la red sea perfecta y que en todos los puntos del Cosmos, habría de dar los mismos pescados.

El haber entrañado la *cualidad* de objeto y de sujeto, en las Ciencias que son ya adultas en la *cantidad*, implica en mi modesta opinión el más trascendente de los progresos del pensamiento científico; porque renunciando a la pretensión apodíctica, que en el Saber de la Naturaleza no cabrá probablemente nunca, y conformándose con la presunta validez real hiperprobable, lleva a una evolución sincrética a los tres grandes campos del conocimiento que estaban esencialmente separados hasta este siglo: 1.º, el de la Matemática y la Física; 2.º, el de la Biología, y 3.º, el de las Ciencias del Hombre. Elocuente testimonio de esta triunfante aproximación, lo ofrecen ya las nuevas escuelas Biométricas, Psicotécnicas y Económicas, así como las iniciaciones en la Magistratura estadística laboral y en las Deontologías.

Hemos alcanzado la *Universalidad estadística*.

ACTITUD PSICOLÓGICA ANTE LA CIENCIA NUEVA. DEL DETERMINISMO LÓGICO DESINVIDUANTE AL ESPÍRITU DE INDIVIDUACIÓN Y ESTADÍSTICA

La inversión de actitud psicológica frente a la que fué propia de la Ciencia preestadística, hace recordar al *giro copernicano*; porque en oposición al *esprit de Laplace*, que condensó certeramente el profundo designio de determinismo necesario, cuya expansión en la Ciencia Clásica restringía cada vez más, en las conciencias, el campo de la contingencia y quizá como término último el de la libertad, surge en el siglo XX el ESPÍRITU DE INDIVIDUACIÓN Y ESTADÍSTICA que con sus dos principios; el de *incertidumbre radical sobre los individuos aun en el más rígido proceso del mundo anorgánico*, y el de *parámetros probables en el colectivo*, nos ofrece una explicación positiva, *a posteriori*, SUFICIENTE y con LEYES PERPROBABLES O REGLAS, que sin pretensión

de NECESARIAS, comprende a la Naturaleza en todos sus Reinos.

Esta explicación es a la vez racional y noética por haber conjugado el Pensamiento y la Intuición, y disipa en el horizonte de nuestra venidera ascensión intelectual, las sombras que inexorablemente había de recelar la persona humana ante la perspectiva de total universalización mecanicista. La cantidad está *cualizada* y el hombre que habita la *urbe*, o es ejemplar de la *colectividad* que alcance un millón, ha dejado de verse en verdad condenado por el adelanto científico, a irse acercando, poco a poco, pero sin remedio a la condición de simple millonésima de los supuestos valores masivos y globales computados para el conjunto de su ciudad, o de su *Grupo Tipológico*.

De la *Razón Físico Matemática*, hemos pasado a una verdadera *Raciointuición natural estadística*. El pensamiento del sabio queda emancipado de las superentidades, casi preternaturales, que se han venido llamando tiempo y espacio, por las que todo había de ser en el mundo deductivamente explicado. Hoy se pregunta con alguna arrogancia el físico: «¿Qué tiene que hacer el tiempo de los astros en un átomo?»—y aún añade lleno de seguridad—: «Más bien sería el de éste y el de sus minúsculos y numerosísimos compañeros el que habría de determinar el de aquéllos». El tiempo ha quedado, en efecto, convertido en un parámetro.

Y análogamente respecto al espacio: Destruída toda pretensión epistemológica de la geometría euclídea, desaparece el concepto de figuras semejantes. Lo infinitamente pequeño no es una reducción homotética de lo infinitamente grande, ni siquiera de lo que contemplamos macroscópicamente; porque esto es ya siempre resultante estadística de la verdadera realidad subyacente. Todavía aceptamos por su valor práctico que la imagen que en un tratado de bacteriología describe un microbio, lo representa rigurosamente, *muy amplificado*. Pero, ¿quién piensa en poder dibujar *muy amplificado* un electrón?

Y, sin embargo, su realidad es tan auténtica, que fué en él, por su individualidad natural, donde habían de nacer los dos progresos más decisivos y revolucionarios de la Física actual: la variabilidad de la masa con la velocidad, y la dinámica cortical del átomo.

En suma: el análisis que descubrió en el *subconsciente psicológico*, de aquellos autores de la versión preestadística de la Cosmología, la noción de un *determinismo lógico desindividuante*, rigiendo un mundo inorgánico absoluto (*), ha revelado hoy en los investigadores de la versión propia de la Ciencia Actual, el nuevo *espíritu de individuación y estadística*, frente a un Cosmos que continúa conservando *apariencia absoluta*, pero al que sólo se atribuye la *realidad espacio-temporal contingente*, si bien sometida a, leyes, no necesarias sino perprobables o sea *reglas*, que por alcanzar más allá de la contingencia normal sin llegar a la certeza, pueden considerarse *trascontingentes*.

Con ese espíritu, gana el hombre en su conciencia intelectual, por la ideación y el experimento, un conocimiento de la *verdad intersubjetiva* de este Cosmos. Sin duda, este conocimiento ha dejado de ser *lógicamente necesario* para quedarse en el que denomino *perprobable* o *trascontingente*, cierto sólo en la práctica; mas, a cambio de dos progresos inmensos: Primero, un supuesto y supremo principio de *perennidad esencial* de la Ciencia, en sus *epistemes* sucesivos ya que en la realidad física, cada explicación venidera, parece llamada a remover la base de la anterior, pero comprendiéndola posiblemente como un caso particular de aproximación inmediata inferior (*); y después y sobre todo, la sagrada exclusión de toda incompatibilidad radical entre los avances esperables en el Saber de la Naturaleza y la inconcusa *noción humana de Libertad en Sociedad* (**).

(*) V. pág. 115.

(**) V. pág. 234.

(***) V. pág. 185.

PARTE INTERMEDIA

NUESTRA CULTURA EN LA CIENCIA

«*Episteme*» revisable. *Tres disposiciones psicológicas*

Inicié mi Discurso, anunciándoos mi propósito de situar la Cultura Hispánica respecto a la Ciencia Natural, por rumbos que habían de ser al pronto *opositivos*, y más tarde *compositivos*. Esperaba de mi exploración según los primeros, la clave de nuestra infecundidad en la que fué *Scienza Nuova*; y confiaba en alcanzar gracias a los siguientes, el racional augurio de nuestra aptitud para la Ciencia actual.

Cuando al terminar la Introducción os anticipaba ya la síntesis de mi trabajo, apunté el desdoblamiento de la moderna imagen física del mundo en las dos versiones; *Racionalista* y *Estadística*; y me permití también someteros mi tesis, de que el determinismo lógico y el idealismo naturalista, bastaban para justificar nuestra inhibición ante la Ciencia Clásica, por una pura incompatibilidad psicológica propia de los españoles (*). Así, al resumir la *Valorativa conceptual* de esta Ciencia, me esforcé en fijar la disposición psicológica, que me parecía imperativa en cuantos sabios forjaron aquella Razón Físico-Matemática, (**) válida los siglos XVII al XIX; como en las páginas que

(*) V. pág. 64.

(**) V. págs. 114 a 116.

acabo de leer, os he expuesto también la disposición psicológica de los creadores de la Ciencia Estadística que rige hoy.

Separadas—con la eficacia a que he podido llegar—, estas dos versiones concretas de la *Ciencia*, puedo denunciar desde luego, el supuesto carácter unívoco de la que era, sin más, llamada *investigación científica*, como si la Ciencia Clásica, hubiese sido no solamente una, sino la *única*. Importa, que esa noción de *investigación científica*, que entonces se concebía, descansando universalmente en un objeto *necesariamente absoluto*, quede no sólo apartada, sino desnucada. El «episteme» o teoría que inspiró a la Ciencia de Magnitudes era en sí radicalmente revisable.

* * *

Mi tema se convierte así en el de inquirir, por qué los españoles no hicimos creación alguna, en la versión que ya podemos llamar antigua, de la Ciencia; y voy a tratar de demostrar que estábamos, en efecto, *a priori* excluidos de la producción de *Ciencia preestadística*, por existir una verdadera *contradicción en los términos* entre estas dos disposiciones psicológicas: la atribuída como inexcusable a los autores de aquella Ciencia de Magnitudes, y la que, desde hace veinte siglos, viene dando una complexión mental a los hombres del genio hispánico, y no aparece, por fortuna, incompatible con la que ahora ha pasado a ser característica de la Ciencia Nueva.

Cualquiera que sea la generosa predisposición con que me escuchéis, ha de asaltaros ante este anuncio una preocupación inmediata. Si la espina dorsal de mi método, está en la revelación y contraste de *tres disposiciones psicológicas* fundamentales, dos ante las *versiones de la Ciencia*, y una en el *genio ínsito de los hijos de España*, cabe quizá esperar de mí, algún acierto en el estudio de aquellas en las que estoy en terreno propio o próximo a mi Carrera; pero la caracterización de nuestro

espíritu gentilicio, implica sin duda saberes que no son los míos, y mi posible firmeza al observar y razonar en ellos, ha de disminuir harto justificadamente.

Es verdad que las obras de los grandes humanistas en lenguas clásicas o modernas, ofrecen—a veces ya sin especial esfuerzo—ideas cardinales, hasta a los estudiosos simplemente perseverantes; y quizá no es hoy indispensable ser un historiador, para tener noción clara, por ejemplo, de que el ser nacional de los europeos, ha encarnado en Inglaterra la *Libertad*, la *Democracia* en Suiza y el *Hombre* en Italia, como veremos que España, es sobre todo la *Persona*; ni hay que estar recibido de Filósofo, para percibir en el pensamiento moderno, sus dos vertientes universales que son: Razón e Historia.

Pero, aun así, he de encomendarme, crecientemente, a vuestra bondad, con instancias de disculpa, que ahora no se limitan ya sólo a vosotros, sino que han de ir dirigidas asimismo a las sumidades y a los especialistas en las disciplinas que he debido invadir.

Por supuesto, el capítulo en que formulo mi tesis, está bajo el significativo epígrafe de *Tesis o Hipótesis de trabajo*, porque, consciente de mis limitaciones, he podido confirmaros, que os elevo estas reflexiones mías, como un surgerimiento, que acaso enriquecido con las enmiendas vuestras, llegase a ser motivo de estudio general en el Instituto de España, cuyo conjunto forma el ámbito para todas las puntualizaciones profundas del tema.

* * *

Empero, no podía yo—hechas estas obligadas salvedades—retraerme de elevaros el modesto fruto de mi esfuerzo. Porque si ya es digno deber el de dar respuesta al magno enigma, que nos legó MENÉNDEZ Y PELAYO (*), sube aún a deuda mucho más sagrada de los actuales hijos de nuestro país, la de situar

(*) V. pág. 20.

la Cultura Hispánica ante la Ciencia Universal, para que todos los hermanos cis y trasatlánticos, veamos reivindicados a aquellos antecesores, de quienes en común hubimos de recibir nuestro peculiar substrato histórico, cuyo valor urge aquilatar, como primera base constitutiva del sér presente de los unos y de los otros.

Así os expondré en esta PARTE INTERMEDIA, antes que la tesis y el plan de la Prueba, los criterios, métodos y supuestos, que frente a la personalidad de nuestra Patria he escogido, para que mi definición en la PARTE SEGUNDA, de las genuinidades que acusan permanencia histórica en el sér psicológico de los españoles, me lleve a someteros la anhelada CONCLUSIÓN esclarecedora, fin de mi Discurso.

* * *

Llego aquí al punto en que he de hacer expresa la que llamé «sagrada salvedad» en la primera página del planteamiento de mi tema. Vais a advertir cómo afirmo cada vez más mi opinión de que los españoles quedaron fuera de la *Ciencia Clásica*, entendiendo por tal—según he reiterado—la concepción teórica del mundo que expresamente es denominada RAZÓN FÍSICO-MATEMÁTICA. Es con ella y por consiguiente con los fundamentos generalizados de la moderna Técnica con los que intentaré probar que implica la psicología española una *contradictio in terminis*.

Pero si en esta opinión soy categórico, deseo prevenir que mi confesión de nuestra infertilidad científica no afecta evidentemente a cuantos campos son exteriores a la Ciencia Preestadística, bien por haber precedido a la creación epistemológica de GALILEO y DESCARTES, o por corresponder aun después de ella a métodos experimentales de observación que no están derivados de la Mecánica Racional. Que la aportación de España fué ejemplar tanto en aquellos como en estos lo atestiguan

en Arte Náutica, nuestros libros de regimientos de Pedro de MEDINA y de Martín CORTÉS traducidos ya en el siglo XVI a todas las lenguas cultas, en 36 ediciones en las que aprendió el mundo la técnica de la navegación oceánica; y también lo certifica la ingente obra botánica, geológica y zoográfica que en particular en nuestra colonización en América arrancó encendidos elogios de los sabios máximos de otros pueblos como LINNEO, HUMBOLDT y CUVIER.

Europa nos debió el petróleo traído desde América, como para ésta habíamos revelado nosotros el hierro de este Continente; y en la etapa heroica de la obtención de elementos simples habría de debernos la Química, después del Platino, el wolframio de ELHUYAR y el eritronio de del RÍO.

En cuanto a metalurgia de los siglos XVII y XVIII—sobre todo del mercurio y de los metales nobles—, serían las invenciones españolas las que abriesen el camino de la Técnica, dando testimonio universal de la aptitud española para la Ciencia Aplicada, que más adelante ilustraré con ejemplos de nuestros días.

Cuando voy a sostener la plena inhibición de España ante la Razón Físico-Matemática, deseo proclamar mi homenaje de filial admiración a aquellos egregios antepasados nuestros, autores de una aportación vastísima a la Humanidad, en ámbitos científicos, que venturosamente no encerraban frente a la complejidad mental hispánica, la inexorable incompatibilidad con la Ciencia de Magnitudes, que creo revelar en el presente discurso.

LA PERSONALIDAD DE ESPAÑA

La personalidad de esta nación es en la Geografía y en la Cultura, una de las evidencias de la Historia Universal.

Partidor de dos mares en el confín del mundo antiguo y

encrucijada de Continentes ; codiciada meta de invasión desde la Protohistoria, para gentes preasiáticas, y más tarde mediterráneas, y germánicas y africanas ; península de tenacísimos choques guerreros, alguno de ocho siglos ; nación descubridora de América y de más de la mitad de la superficie del planeta (224) ; baluarte de la Contra Reforma religiosa y cabeza del primer Imperio que tuvo su vida en la Edad Moderna, tierra de contrastes donde están casi a la vista de las nieves perpetuas los cultivos paratropicales, las llanuras sin lluvia años enteros y el praderío con las columnas pluviométricas más altas de Europa ; pueblo sobresaliente en la rendida entrega del espíritu a la mística y en el arrojito corporal para lidiar a muerte el toro bravo ; genio creador de los tipos de Don Quijote y Sancho, que el mundo se

(224) El Secretario de la Real Sociedad Geográfica, don Ricardo BELTRÁN Y RÓZPIDE. en su publicación *España y el Planeta*, Madrid, 1892, enumera los descubrimientos debidos a españoles y portugueses, con italianos incorporados al servicio de los Reyes de nuestras dos naciones y llega a resultados que pueden resumirse así:

DISTRIBUCIÓN DE LOS DESCUBRIMIENTOS ENTRE MARES Y TIERRAS (Unidad: 10⁶ Km²)

SUPERFICIES:	<i>Tierra firme en el Globo</i>	135
	Tierras debidas a estos descubrimientos	57 millones de Km ²
	que equivalen a	
	cuarenta y dos por ciento.	
	<i>Total de los Océanos</i>	335
	Mares de descubrimientos nuestros:	
	Pacífico	170
	Atlántico ecuatorial y meridional	50
	Océano Indico (la mayor parte, explorada en los viajes enumerados)	50
	Que suman en millones de Km ²	270
o sea setenta y seis por ciento.		
<i>Conjunto del Planeta</i>	510 millones de Km ²	
Descubrimientos luso-españoles en mar y tierra	327 millones de Km ²	
que cifran el		

SETENTA Y CUATRO por CIENTO de la superficie del Globo, incluida la polar que hoy empieza a ser explorada por vía aérea.

apresuró a hacer expresión universal de la idealidad y el realismo ; cuna, en fin, de la lengua Madre, hablada como idioma común por el más numeroso de los actuales grupos de Estados soberanos.

Pero, si no existe país alguno, que desde sus grados de cultura primaria, no dé ya fe de la personalidad de nuestra Patria, acaso no encontremos dos de estas culturas que coincidan en calificarla. Sólo en el lado crítico o negativo es casi unánime su juicio para excluirmos de los pueblos constructores de Ciencia en la acepción que desde el Renacimiento dejó más atrás formulada para esta palabra. El «formidable y tenebroso problema de las condiciones del genio español para la investigación científica» que acuciaba a MENÉNDEZ Y PELAYO queda rotundamente resuelto casi en todos los idiomas, con pronunciamiento nada grato para nosotros.

Notorio es también que al mismo tiempo, se nos reconoce en campos diversos y nada fáciles, como la Teología y la Navegación, las Letras o el Arte Pictórico, aportaciones universales específicas y de valor innegable.

¿Cuál será así la justa consideración que nos corresponde?
¿Qué estimación le es objetivamente debida al genio hispánico?
¿Qué caracteres lo definen? ¿Posee, como tal, este genio rasgos identificadores en la Historia de la Cultura, como los tiene en Etnografía el *Homo europeus* de LINNEO?

Las dignas y fundadas respuestas a tamañas interrogaciones reclamarían el saber de filósofos y físicos, polígrafos y antropólogos, psicólogos e historiadores. Ya que yo no pueda evidentemente asumir tan superior trabajo, os aportaré algún fruto de mis esfuerzos, por cierto prolongados, hasta el descubrimiento y fijación de alguno de estos rasgos, que ojalá sirva de humilde antecedente para el magno problema.

CRITERIO ETNOCULTURAL: PASADO Y PORVENIR

La última pregunta que acabo de formular, apunta una incitación ante el problema; la de empezar, discriminando en la investigación del genio hispánico, entre el poder revelador de los hechos de la *raza* y los de la *cultura*.

El estudio científico de las razas, iniciado precisamente por LINNEO (1707) y seguido después por RETZIUS, ha producido obras hoy clásicas, especialmente de GOBINEAU (225), de LAPOUGE (226) y de CHAMBERLAIN (227). Algún país, como Suecia, creó por ley (1921) un Instituto para la Biología de la Raza.

En nuestra Nación tenemos la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria de labor benemérita, presidida por D. Julián de la VILLA, y en la que figuras como ANTÓN y OLORIZ cumplieron duros y fecundos esfuerzos, si bien aislados en un ambiente general de indiferencia. Libro de alto interés para doctos y profanos es el del Catedrático de la Facultad de Medicina de Valladolid Dr. BAÑUELOS (228), cuyo patriotismo, probado en publicaciones anteriores, resplandece también en esta obra suya.

La tipología racial española se prestaría según estos autores a provechosísimo estudio de frutos inmediatos: pero la disminución del peso social de nuestra aristocracia de la sangre, nos vino privando de sensibilidad en el gran problema que, para cada uno, debiera haber sido la información objetiva sobre su ascendencia, al menos, en las generaciones más próximas. No contamos así con copiosos estudios de evolución étnica, si bien estamos rectificando visiblemente; y confío en que aventajemos al fin, a ganaderos y horticultores, cada día más desvela-

(225) Conde Arturo de GOBINEAU: *Essai sur l'inegalité des races humaines*, 1853-1855.

(226) Conde de LAPOUGE: *El ario, su papel social*, 1899.

(227) CHAMBERLAIN, 1899.

(228) Misael BAÑUELOS: *Antropología actual de los españoles*, Madrid, 1941.

dos por los buenos libros registros de especies animales y arbóreas, propios de sus problemas de cruce y selección, sin duda menos arduos.

De todas suertes—como voy a exponer— es la noción biológica de raza, de menos alcance en nuestro caso, que el concepto histórico de cultura conjunta.

* * *

Los españoles hemos sido integrados, principalmente, por ocho razas, seis de ellas europeas, la preasiática y la oriental, aparte los judíos. Aquellas son la nórdica, la mediterránea del Oeste de Europa, la dálica, la dinárica, la alpina y la del Sudeste. En las naciones hispánicas tranatlánticas este número ha aumentado sustancialmente, sobre todo desde épocas históricas recientes.

El estudio de los caracteres psicológicos de esas razas primarias, conduce a poder afirmar que, con excepción de Dinamarca, tiene España la más perfecta unidad racial en Europa, con diferencias comarcales mínimas, suficientes para dar tonalidad a las diversas regionales, pero con abundantísima representación en todas de los tipos raciales que pueblan nuestra tierra (229).

Tanto en los caracteres psicológicos como en los corporales, el Poder actual de la Estadística extensiva está logrando ya determinaciones casi experimentales, en conjuntos de población a lo largo de los siglos. Una de las más reveladoras es la que en 1938 emprendió el *Comitato Italiano per lo studio dei problemi de la popolazione*, para determinar la asimilación en Calabria de los albaneses que emigraron a esta región de Italia en el si-

(229) La atribución de unidad racial sensible en el Occidente de Europa, hecha ya por TOPINARD en el siglo pasado, ha sido ratificada no hace muchos años por el prestigiosísimo investigador GÜNTHER.

glo xv. Los resultados publicados por Corrado GINI dan unas concordancias impresionantes.

En el caso de España parece, según los especialistas, que el interés de investigación *psicológica diferenciable* sobre fundamentos raciales puros en sí, es reducido. La causa está, en que nuestra *propensión secular al mestizaje* en oposición a los hábitos, por ejemplo judíos, ha hecho raro el español que no aparezca ya somáticamente con huellas de pertenecer a cuatro, cinco o aun más grupos raciales. Etnicamente tendríamos así un poliformismo intelectual y moral coincidiendo con una variadísima psicología individual que excluiría por la ley de los grandes números la probabilidad del predominio frecuente de ninguno de los rasgos de las razas puras que originariamente poblaron la Península (230).

Es la falta de perfil psicológico netamente ligado a las realidades de *raza* lo que hace precisamente al español más moldeable para conservar los rasgos debidos a imperativos de *cultura*. En lo que tienen de racial, presentan los españoles las tipologías psicológicas más diversificadas *en matiz*, pero menos provistas de genuinidades atávicas fuertes, sean éstas dálticas, nórdicas, dináricas, alpinas o preasiáticas. Esta situación facilita descubrir en ellos los caracteres psicológicos adquiridos, en mayor o menor grado, por la acción de la vida en común a través de Religión, Arte en general, Literatura, costumbres, geografía física, etc.

Nuestra Cultura tiene, por otra parte, valores propios tan universalmente reconocidos, que bastan los nombres a que vamos a aludir en las páginas siguientes para situarla entre las que, por su dignidad enaltecedora, han ungido la Historia hu-

(230) Entre los modernos estudios de investigadores españoles sobre hechos biológicos de nuestras razas, se destaca el de vuestro respetadísimo compañero, don Luis de HOYOS SÁINZ, *Distribución de los grupos sanguíneos en España*, publicado por el Instituto «Juan Sebastián Elcano», del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

mana con creaciones difícilmente concebibles por el solo juego de las fuerzas inorgánicas o biológicas de la Naturaleza.

Al intentar la generalización de rasgos psicológicos que hubieran inducido a augurar en nuestros compatriotas alguna creación científica, apoyaremos así los caracteres de genio hispánico *antes que en la raza, en la Cultura* (231).

* * *

Es muy favorable la posición que para fundar esta actitud nos ofrecen etnógrafos y antropólogos, porque la observación de la cultura en la América de nuestro mismo origen, confirma reiterados caracteres de comunidad psicológica, entre los descendientes de aquel tronco común que estamos asentados en la Península y los que coheredaron, con título análogo al nuestro, el secular patrimonio, y son ciudadanos de las nuevas nacionalidades constituídas en la centuria pasada sobre la tierra americana.

El Ministro de Educación Nacional portugués, Dr. Caeiro da MATA, insistía, en ocasión solemne, en que los límites geográficos de los Estados no pueden ser precisamente los límites del espíritu; y recordaba con profundo conocimiento de la Historia, los motivos que el Papa portugués Juan XXI tuvo para apellidarse, él mismo, *Petrus Hispanus*, muchas generaciones después de que el reino de Portugal estuviese constituido. La misma reflexión habría podido hacer, observando hombres de nuestro mismo siglo, como el mestizo de indio ochorotega y gloriosísimo poeta en español, RUBÉN DARÍO, tan identificado con el misticismo peninsular, como prueba aquel gran verso suyo:

«La pena de los dioses es no alcanzar la muerte».

(231) Tan penetrado estoy de la firmeza de este criterio, que si creyere tener autoridad para ser escuchado, osaría pedir que el invocativo de nuestra Fiesta internacional del 12 de octubre, no fuese de la RAZA, sino de la CULTURA HISPÁNICA (V. página 264).

Escribía, por otra parte, Andrés HOLGUÍN, desde la Universidad Nacional de Colombia, que «no fueron las tierras americanas las mejores conquistas españolas de los siglos XV, XVI y XVII, sino los continentes de la mística, de la lírica, de la novela y del teatro (232)». Ello es exacto, y a esos continentes tenemos acceso, felizmente sin diferencia alguna todos los hispánicos. bien hayamos nacido a Oriente o a Occidente del Atlántico; realidad que debe inducirnos a considerar, sobre todo, lo *etnocultural*, es decir, lo *etnológico* en su acepción de cultura, y a ir dejando en nuestro caso, de acuerdo con los antropólogos, la voz raza para los naturalistas, relegando así a la vez lo *étnico* a término secundario.

Tal actitud está tan fundada, que ni siquiera en países grandes como la República Argentina, donde innegablemente se registran infusiones de múltiples razas y de señeras culturas europeas, parece flaquear la unidad formativa que mantiene su pueblo sobre profundas raíces hispánicas. En el admirable trabajo del Secretario de aquella Academia de Letras dedicado al estudio del argentinismo de su padre, Rafael OBLIGADO (233)—el *poeta nacional*, como es sabido, de la República del Plata—define su personalidad puntualizando sus tres rasgos así: *clasicismo esencial, españolismo tradicional, cabal argentinismo*.

* * *

Por la importancia demográfica y territorial de los países de lengua española, principalmente en América, creemos deber denominar—si así lo llegase a aprobar en primer término la Real Academia, suprema autoridad en nuestro idioma—*amerhispá-*

(232) *Boletín* (junio, julio, agosto), 1945.

(233) Carlos OBLIGADO: *Temas poéticos*. Buenos Aires. Biblioteca del Colegio de Graduados de la Facultad de Filosofía y Letras. Vol. IV, 1936.

• *nica* a la Cultura que compartimos (234). En esta Cultura nos une el mismo fondo secular de enseñanzas y acaso problemas de porvenir también comunes, como el de rectificar las distribuciones de población activa entre *primaria, secundaria y terciaria* que tanto se reflejan en cada economía nacional.

Adelantaré, además, que en la PARTE SEGUNDA voy a propugnar la existencia de una *mente española*, que forjada en esta Cultura originó nuestra noción para la Ciencia Clásica. Y también en esta noción, creo ver unidos a trans y cis-atlánticos; porque mi trabajo, va confirmando creciente validez para el criterio etnocultural que os propongo. Me abstendré, sin duda, de llamar por mí, *noción amerhispánica*, a la que voy a denominar *española*, ya que esto sólo correspondería con autoridad de posición y competencia a los propios investigadores y Corporaciones científicas de aquellas nacionalidades. Pero, si mi tesis lograra la fortuna de ser aceptada en principio, a aquellos hermanos, podría la conjugación de nuestros esfuerzos elevar la situación de NUESTRA CULTURA EN LA CIENCIA, que inicio con este estudio, a fundamentos más firmes que los modestos aportados al aplicar mi criterio etnocultural.

Habríamos para ello de preparar, por acuerdo entre las Corporaciones Académicas de los 23 países de cultura común, un intercambio de *bibliografías exhaustivas*, hasta ofrecer al mundo el registro y descripción de nuestros hombres y nuestras ideas; y sería urgente también multiplicar el contacto personal en *jornadas amerhispánicas* sobre temas religiosos, científicos, lingüísticos, técnicos, artísticos, laborales y económicos, que reúnan periódicamente en una u otra nación grupos de especialistas,

(234) Los valores comparativos entre el conjunto de países de lengua española en el mundo y la unidad política que forma España con sus colonias, son:

Población: 4,5 veces; territorio: 16 veces.

Incluidos los de lengua portuguesa y asimismo Portugal con sus colonias, los valores pasan a ser:

Población: 4 veces; territorio: 8 veces.

incluyendo, por supuesto, los filipinos, y con particular acogimiento para *invitados norteamericanos*. El formidable movimiento hispanista iniciado en Estados Unidos con TICKNOR, IRVING, LONGFELLOW LOWELL, PRESCOTT, HOWELLS y HAY ha dado, en efecto, además de la Hispanic Society, fundada por Arthur HUTINGTON, magnífica y creciente floración de literatos, eruditos, historiadores y traductores con millares de obras hispanistas de investigación y difusión de primer orden, que, sin duda, asegurará en la Unión grandes áreas de simpatía para nuestros esfuerzos.

Añadiría, finalmente, que la voz *amerhispanica*, podría ser la rigurosa versión en nuestra lengua de *latinamerican*; pues si desde la lejanía de la cultura anglosajona, el primer adjetivo unido a *american* para designarnos pudo ser, sin más, el de aquellos *latinos*—que por cierto no tenían ciudadanía de Roma—, los propios herederos sabemos que la raíz *hispania*, tan lusa como española, corresponde con más precisión al común tronco peninsular que fundió en quince siglos, no sólo el gran genio jurídico de expresión latina, con el valor ibérico; sino también la civilización arábiga que era la síntesis de Oriente, y el espíritu celta de la docencia religiosa, con el visigodo de la democracia social, hasta llegar a las personalidades que en nuestros estados modernos, modelamos los españoles y los portugueses, casi ya en la época de la incorporación de América a la civilización renacentista.

LA PSICOLOGÍA EN LA CREACIÓN DE CIENCIA NATURAL

1) SUPUESTOS GENERALES.

Nadie niega que las producciones artísticas manifiestan más *inmediatamente* que las de Ciencia, las diferencias nacionales, raciales y cronológicas en los pueblos. El Arte ha hecho obras

máximas, cuya estética marca una época y una sociedad. Recordemos: la Capilla Sixtina, Roma (s. XV); El Escorial, España (s. XVI); El Louvre moderno, Francia (s. XVIII-XIV), Rockefeller Center, Norteamérica (s. XX). Pero cuando la revelación que esperamos, es mediata y no busca, muchedumbres inmensas sino recatadas minorías, no nos sugieren referencias menos inequívocas los monumentos de la Ciencia. El Álgebra finimiedieval, Italia (s. XIV), la Gravitación Universal, Inglaterra (s. XVII-XVIII), la Química Orgánica, Alemania (s. XIX-XX), la Tecnología nuclear, Norteamérica (s. XX), son creaciones científicas que fijan tan rigurosamente un tiempo y un ser gentilicio, como las ejemplares construcciones arquitectónicas evocadas.

Si por otra parte hemos de analizar ante la obra de la Razon Físico-Matemática la psicología del genio hispánico, habremos de sintetizar previamente con carácter general los fundamentos psicológicos supuestos en el sabio, no sólo intelectuales, sino afectivos; porque, según los filósofos, no hay en los actos de la vida *causación*, sin que preceda la *motivación*; y el motivo nace en un sentimiento de raíz también psicológica, que no es estrictamente de origen natural.

¿Y por qué vías llega al investigador la motivación?

Tiene el sabio una compleción moral, que corresponde a su singular función en la Sociedad: vivir para descubrir la Verdad en la Naturaleza y ser fuente cuasi gratuita de enriquecimiento intelectual y material para los demás hombres de su generación, y especialmente *de las sucesivas*. Este último rasgo de trascendencia temporal, es peculiar de la Ciencia porque, como ha escrito SARTON (235): «*La adquisición y sistematización de los conocimientos positivos es la única actividad humana verdaderamente acumulativa*». Es decir, que si los Santos actuales no tienen necesariamente más santidad que los de hace un milenio, y

(235) G. SARTON: *Introduction to the History of Science*. Vol. I. The William and Wieklings Co., Baltimore, 1927.

si nuestros artistas no son más grandes que los de Grecia (más bien serán probablemente inferiores), podemos en cambio, afirmar que aunque nuestros físicos de hoy, sean menos inteligentes que los del tiempo de Aristóteles, saben pragmáticamente mucho más de Física que aquéllos.

Los grandes investigadores, que por un acto de introspección han definido los caracteres fundamentales de esta complejión moral, publicando sus intelecciones para guía de la juventud, convienen en que el valor capital de la psicología del sabio ante la Ciencia, no es, ni aun en la última empiria meramente epagógico, sino que es axiológico y recae en una actitud sentimental de raíz amorosa; o sea, que está forjado y sostenido precisamente por el *amor a la Ciencia*.

CAJAL, que fijó estos caracteres en sus «*Reglas y Consejos*» al ingresar en esta Casa, es categórico: «Los estímulos del patriotismo y de la gloria—escribe—son excelentes para mover al sabio a grandes empresas: no le bastarán empero, si no posee un gran amor a la Ciencia...»

POINCARÉ precisa más el deleite amoroso del investigador en estas palabras: «La belleza intelectual se basta a sí misma; y por ella, mucho más que por el futuro bien de la Humanidad es por lo que el sabio se condena a largos y penosos trabajos» (236).

Más que continuar citas análogas, que son todas contestes, interesa separar ya en estas dos, las diferencias en el sentimiento de uno y otro de estos genios, para descubrir mejor el fondo firme y común de dilección en que se identifican.

El inmortal matemático, hijo de la patria moderna del hedonismo, pone el acento de la entrega a la Ciencia sobre el *bonum delectabile*; quizá con alguna flexión de la benevolencia ante la concupiscencia.

(236) H. POINCARÉ: *La Science et la Methode*. París, 1912.

No parece excluir tampoco CAJAL del culto a Minerva el asimiento pasional, como denota su estilo al celebrar «los placeres y emociones extraordinarios que proporciona el amor a la Ciencia». «Por encima de todos los estímulos de la vanidad y del interés—escribe—está el goce supremo de la inteligencia al contemplar las inefables armonías del mundo y tomar *posesión de la suprema belleza* (237) de la Verdad» (238). Pero, en rigor, no es aquí donde pone su acento el glorioso sabio español, sino en el amor más entrañable de que es paradigma la Madre. Por eso, declara «pálidas sensaciones» a «todas las fruiciones de la vida frente a la alegría de sentir llegar la verdad nueva, tras la pesada y trabajosa labor analítica precursora como el dolor al parto».

Lo que es obvio en ambas referencias, es la atribución al amor, de la eficacia máxima en el cultivo de la Ciencia. Y el amor, no es sólo, el *velle bonum alicui* o querer el bien del otro ser—que es físico hasta la sublimidad en Isabel y Marcilla, moral ante la Patria o la Ciencia, o intermedio en Dulcinea o Beatriz—: es la comunicación incesante, que desde Grecia, atribuyó el Arte a los niños alados para volar de amante a amada, hasta hacer real y continua la participación mutua en el pensamiento y el deseo; y es sobre todo el misterioso acto electivo, que nos inclina a uno o a otro objeto, seguros de que es la posesión preferida, el resorte sumo de nuestro fruir.

Ocioso agregar, que este venturoso estado, presupone una disposición psicológica, no ya de acabada compatibilidad con el objeto amado, sino de invencible hipersensibilidad para su poder atractivo; y que los más enérgicos impulsos de la necesidad y la disciplina, de la coacción o del afán lucrante, serán siempre baldíos para inflamar el ansia interna hacia la posesión desinteresada de las «inefables armonías del mundo», o de la «belleza

(237) Subrayado al transcribir.

(238) *Reglas y Consejos...*, 3.^a edición.

intelectual que se basta a sí misma», que es la conquista amorosa propia del sabio y la adoración precursora del descubrimiento.

* * *

Reflexionando ahora sobre la actitud psicológica que imponía la Ciencia Clásica, es decir, la de suprimir la cualidad y negar las substancias individuales, mientras se afirmaba la pura cantidad como substancia única y universal del mundo sensible, sometido al determinismo mecánico, una interrogación previa se nos va a imponer para el estudio concreto del genio hispánico que he de abordar en la Parte segunda. ¿Cómo podrían llegar al acto íntimo de adoración de esta Ciencia racionalista y de causalidad necesaria, los espíritus españoles, que—como veremos—son *personistas* (*), vitalistas e intuitivos, y que en la suma exaltación de lo que es irreductible a la extensión y a la homogeneidad, crearon el verbo *ensimismarse*, existente sólo en nuestro idioma, según anota certeramente nuestro ORTEGA Y GASSET? (239).

Parece, que si es de hecho, el arrobo por la Ciencia, condición *sine qua non* para cruzar el pórtico reservado a los sabios, no ha debido preguntarse por los españoles, durante estos tres siglos de imperio de la Razón Físico-Matemática; porque ella con su puro conocimiento macroscópico, determinista y deshumanizado de la Naturaleza, pudo, aun seguido de prodigiosa epifanía técnica, dejar sin duda a estas mentes, atónitas; pero no enamoradas.

* * *

Abordando ahora los supuestos intelectuales, es obvio que junto al trabajo ingenioso y metódico de las ciencias particula-

(*) V. pág. 292.

(239) José ORTEGA Y GASSET: *Ensimismamiento y alteración*. Espasa-Calpe. Buenos Aires, 1939.

res, que persigue más la solución y el dominio prácticos, que la *intelección de la esencia*, hace falta una reflexión paralela de crítica del conocimiento que no deje privar otro interés que el puro teórico. Esta es la epistemología.

Casi será ocioso subrayar el enlace que en la mente humana tienen la «percepción interna y la externa». Toda la filosofía moderna las considera según la noción de LOCKE. La externa es nuestra percepción de los cuerpos; la interna, la que nuestro espíritu posee de sus propias operaciones (las *cogitaciones* en el sentido cartesiano). La primera, *sensation*, brota de las acciones que las cosas físicas ejercen sobre el espíritu por medio de los órganos de los sentidos; la segunda, *reflexión*, por la contemplación interior de las operaciones que el espíritu lleva a cabo con las «*ideas*», *que fueron adquiridas a partir de la sensación*. El enlace entre una y otra percepción, es así evidente.

Importa esclarecer a fondo estas definiciones, puesto que la apreciación del valor de una y de otra, viene siendo rotunda: *la percepción externa es engañosa, la interna, evidente*. En este aserto están fundados el pilar básico del conocimiento que el escepticismo no puede conmovir; y la racional fijación de los dominios de la psicología empírica.

Si no se había de incurrir en petición de principio, era preciso haber logrado *notas puramente descriptivas*—es decir, sin designio trascendente—para la distinción de las *percepciones* y para la de los *fenómenos corpóreos o psíquicos* correspondientes a ellas.

Notemos ahora que la Ciencia Natural no trata de todos los *fenómenos físicos* (no estudia, por ejemplo, los de la fantasía), sino sólo los de la sensación. Admitiendo la hipótesis de la acción sobre nuestros órganos sensoriales de un mundo extendido de modo semejante en el espacio y en el tiempo, la Ciencia preestadística explica la sucesión de los *fenómenos físicos* en el mundo *real*, por las *sensaciones puras* (es decir, *no influídas*

por ningún estado ni proceso psíquico especial). La explicación no es la de la naturaleza absoluta de este mundo ; sino sólo la que resulta de atribuir a éste como causas de las sensaciones, fuerzas que se influyen recíprocamente y que en su coexistencia y sucesión, obedecen a leyes ; o sea que, para establecer esta Ciencia se presupone una total abstracción científica de las condiciones psíquicas (*).

Pero real, no quiere decir únicamente lo que existe en el mundo fuera de la conciencia, sino lo que no es meramente *mentado* (HUSSERL). La Academia Española da para *mentar* sólo el significado de *nombre* que es, en efecto, el usual ; pero es natural que un verbo que procede nada menos que de mente, que en español es el *principio pensante*, ha de tener técnicamente otro alcance. Sin duda, en la *philosophia perennis* se tendió a identificar mente y alma, y en la cultura inglesa, encontraremos *mind and body* ; pero no en la española *mente y cuerpo*. Nuestro idioma ha dejado para *mente* la potencia intelectual : en cambio, hace recaer en *alma* más el *sentir* y el *querer* que el entender, ya que en español, *mente* es expresamente «potencia intelectual del alma», y *alma* es «substancia espiritual e inmortal, capaz de entender, querer y *sentir*». El mentar científico—condición previa para la obra real de Ciencia—sería predicado por la mente ; pero este podía no llegar entre españoles a realidad, mientras se sintiese un mundo exterior constituido nada más que por universales mensurables sin entes individuales y con relaciones determinísticamente sujetas a fórmulas matemáticas necesarias.

¿Cuál sería, en cambio, nuestra actitud efectiva..., si en la realidad hubiese auténticos entes individuales, con cualidad sólo parcialmente aprehensible, enlazados en su conjunto por regularidades estadísticas? ¿Acaso la verdad natural «objetiva»

(*) V. pág. 112.

atribuible a estas regularidades, que macroscópicamente parecen leyes prácticamente rigurosas, no estaría nunca exenta del todo de componente subjetiva? (*).

* * *

Recordemos también que la obra humana en Arte como en Ciencia, parte de un acto de *voluntad* para aplicar el pensamiento a un dominio del conocimiento, y la vida a un campo de acción. No es así la mente sola, que es puro principio pensante, potencia suficiente para que la obra surja; ésta requiere *substancia espiritual capaz de entender, sentir y querer*, es decir, el *alma* que es propia de la persona.

Comprobamos una vez más que la explicación de los actos de los hombres, es primordialmente psicológica. El esfuerzo científico para definir la Psicología empírica, probando su derecho de autonomía respecto a las Ciencias de la Naturaleza, ha sido inmenso, y las máximas autoridades STUART MILL y SPENCER, SIGWART y Erdinnann WUNDT y BRENTANO, vinieron a profesar el fundamento psicologista de la Lógica.

En nuestro caso, no sólo importaba el psicologismo de la Lógica. La base de la Ciencia preestadística es dianoética o de razón. Las mentes españolas requerían seguramente esfuerzo ya para entenderla, puesto que en éstas predomina la vía noética; pero si además de *mentado*, lo real no era *sentido*, y la *persona* no ponía en juego su *voluntad*, ocioso había de ser esperar que estas mentes se dedicasen al Saber de la Naturaleza, no ya con el fervor sublime que sólo alcanza el alma inflamada en el amor a la Ciencia, sino ni siquiera con el simple interés que alumbra el centelleo de la intuición, obra extraña a la razón, según BERGSON y SCHELER, como verdadera actitud distinta del entender del Hombre.

(*) V. págs. 243 a 246.

2) EL POSTULADO EN LA CIENCIA PREESTADÍSTICA. GÉNESIS, EXPANSIÓN Y OCASO

Lo humano—ha escrito ORTEGA Y GASSET—escapa a la Razón Físico-Matemática como el agua por una canastilla (240).

Ciñamos bien nuestro trazo en esta Ciencia de magnitudes, a la luz de esa bella y clarísima imagen.

* * *

No hay discrepancia en que son GALILEO, esencialmente sabio, y DESCARTES, sobre todo filósofo, sus fundadores, y que su obra triunfó crecientemente hasta fines del XIX.

En síntesis, GALILEO separó como ya he recordado lo cuantitativo (dimensión, peso) *primi e reali accidenti*, de lo cualitativo (forma, color, olor) *puri nomi*. La separación se apoyó en la aptitud de aquéllos y en la ineptitud de éstos para la mensurabilidad. Lo cuantitativo, expresado en lenguaje matemático, nos aportó la Scienza Nuova; lo cualitativo fué abandonado.

Insistiré en que la expresión de lo cuantitativo en cifras, venía en razones de cantidad a unidad, o sea en números racionales: por que si a menudo se ha dicho que la innovación sustancial de GALILEO fué el «experimento», debe añadirse que su «experimento» era siempre *métrico*, y además que no consistía sólo en la observación del hecho, sino en la adjunción al puro empirismo que observa el hecho, de una disciplina ultraempírica: el *análisis de la Naturaleza*.

ORTEGA Y GASSET ha troquelado nuevamente esta idea, escribiendo (241):

«El análisis no observa lo que se ve, no busca el dato, sino precisamente lo contrario; construye una figura intelectual.

(240) *Historia como Sistema*.

(241) *La Filosofía de la Historia de HEGEL y la Historiología*.

(*mente concipio*) con la cual compara el fenómeno sensible.» Y, en efecto, cuando GALILEO da la ley del plano inclinado, como fenómeno de caída, explica la desviación observada, por el choque con el viento y el roce del cuerpo con el plano: dos hechos intuitivos y dados en firme como bases de otras dos leyes. En cambio, son los escolásticos los que entonces quieren salvar sus principios, apoyándose en la pura experiencia, para la distinción *por ley* entre la caída vertical y la del plano oblicuo.

Desde GALILEO, queda así la experiencia, como confrontadora de cuanto la razón ha establecido, conforme a sus propias leyes que rigen el mundo matemático de la medida y que *encuadran a la Naturaleza*. Y si el principio de la Ciencia Natural está en nuestra razón, podremos preguntarnos: ¿cuál es el camino de la razón?

DESCARTES, el otro genio, nos contestará: el de la duda (*); y desde el *Discurso del método*, va a desarrollar un contenido filosófico, que halla precioso terreno en el método científico de GALILEO. Lo indudable, la verdad primera es mi pensamiento, la razón; y quedan en entredicho la realidad del mundo y los sentidos. El orden matemático va a ser juez inapelable: porque es el modo de aprehender la estructura en el mundo externo de la *extensión*—que es la otra sustancia que aparte el pensamiento, DESCARTES establece—. Las cosas quedan captadas por su lado racional, y observemos que la *res extensa* no es concebida, con estructura de entes individuales, sino como continua. En ella descansará la correspondencia biunívoca entre los números y los puntos de una recta a la que debemos la Geometría Analítica: de ella vendrá también la imposición del continuo matemático en coincidencia con un supuesto continuo físico, prescindiendo en el esquema de los números naturales: y en la hipó-

(*) V. pág. 76.

tesis de esta coincidencia se fundarán nada menos que la Mecánica de NEWTON y la Electricidad de FARADAY y MAXWELL.

La compenetración en esta nueva concepción del mundo es tan grande entre uno y otro genio, que GALILEO escribía (242) catorce años antes de la impresión en Leyden del *Discours de la Méthode* (243): «la filosofía é scritta in questo grandissimo libro (io dico l'universo), ma non si puo intendere se prima non impari á intender la lingua e conoscer i caratteri ne quali e scritto. Egli é scritto in lingua matemática... senza i quali mezzi é imposible a intender umanamente parola: senza questi é un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto».

Las expresiones matemáticas ciertas, quedan así como la declaración de la propia verdad del mundo. No hay por qué hablar de *entes individuales*, sino de *unidades de medida* y de *números* prácticamente *racionales*. La realidad del mundo y los sentidos habían quedado residenciados por la razón, porque no se llegó sólo a declarar que el *pensamiento es lógico*, lo cual es exacto, sino que *ha de ser lógico todo lo que es real*. Tras esta divinización, ¿por qué no había ya la razón de residenciar también a los sentimientos y a la libertad? Bien se comprende que la más fuerte discusión de la vida de DESCARTES la motivase el ministro protestante VOET, al señalar en 1639, que el «*Discours de la Méthode*» implicaba la negación de Dios.

No olvidemos que la razón es la menos íntimamente personal de nuestras potencias. Como ha hecho notar también ORTEGA, «cuándo razonamos nos parecemos mucho los unos a los otros, lo cual revela que en el razonamiento no intervienen las

(242) *Il saggiaiore*. Roma, 1623.

(243) Es verdad que FOUCHER DU CAREIL probó que, como se afirma en el *Discours de la Méthode*, la obra estaba concebida por DESCARTES desde 1620, pero es muy poco verosímil que GALILEO tuviese referencias de ella al escribir *Il saggiaiore*. El viaje de DESCARTES a Italia para cumplir sus treinta años con el voto de visitar a la Virgen de Loreto, fué en 1625.

zonas más profundas e intrincadas de nuestra personalidad» (244).

Para entregarse a la vocación por la Ciencia preestadística, era, pues, preciso anteponer a todo la razón—que es la más impersonal de nuestras facultades—, y declarar absolutamente falso «absolument faux» (*) cuanto ante ella dejase sombra de duda. Uno y otro son arranques psicológicos, que requerían no sólo subordinación del *pathos* individual y el *ethos* colectivo al *logos* humano, sino honrada denuncia en conciencia, a más o menos plazo de la realidad objetiva de lo cualitativo, de *cuanto no se mide*; es decir, despersonalización, deshumanización, porque como ya en nuestros días ha escrito el Premio NÓBEL, Alexis CARREL, «en el hombre es más importante lo que no se mide que lo que se mide».

Antes de dos siglos pregonaba, en efecto, LAPLACE que si no podemos ante la verdad de hoy predecir con rigor la verdad de mañana, es, por falta de capacidad material nuestra, de tener todos los datos necesarios, para calcularla de una manera científica.

Entretanto la Gnoseología (245) había creído ser ya bastante fuerte para afrontar el problema ideal de la Criteriología, o sea, el de la necesidad de buscar el motivo último de certeza, con posibilidad de encontrarlo en lo *natural* por la unificación de las fuentes de conocimiento.

Y esta ansia fué gloria y falla de la Ciencia Clásica. El desenfreno de los sabios para lograr, no sólo la unidad, sino la unicidad de las fuerzas físicas, iba a ser a la vez, sublime e ingenuo; si bien la fecundidad económica que tuvo la Ciencia Mecanicista, a través de la Técnica, gracias sobre todo a la

(244) *Las Atlántidas*, pág. IX.

(*) V. pág. 78.

(245) No se olvide que es BAUMGARTEN el introductor de la palabra (es decir, siglo XVIII).

máquina de vapor y su aplicación al transporte por tierra y agua, y al telégrafo y a la dínamo, primeras maravillas de la electricidad, hizo ampliar la posición de aquella Ciencia que, en efecto, se extendió en dos direcciones: hacia el PENSAMIENTO y hacia la ACCIÓN. En la primera con la *teoría racionalista* como solución psicológica del problema de la certeza; en la segunda, por el *positivismo* que intentó explicar la sociedad misma por los puros fundamentos del fenómeno físicomatemático.

En cuanto al PENSAMIENTO, la teoría racionalista no definió a la *razón* como facultad de lo *absoluto* para las ideas y principios, dejando al *entendimiento* como facultad de lo *universal* para los conceptos y leyes, sino que reservó para aquélla a la vez, lo *absoluto* y lo *universal*.

Tocante a la ACCIÓN, el positivismo, dando por probado que la cultura había alcanzado la plenitud *científica*, por ascensión a lo largo de los siglos desde las dos posiciones *teológica* y *metafísica*, declaradas inferiores, inventó la Sociología haciéndola su Ciencia predilecta, e intentando aplicarle los métodos matemáticos. Partiendo también de que desde DESCARTES a NEWTON, la matemática es la base de toda filosofía positiva, ordenó sus seis ciencias como Matemática, Astronomía, Física, Química, Fisiología y Sociología, aclarando bien que la Fisiología con la Biología quedan como ramas de la Química, cual ésta lo es de la Física. Arruinó así todas las concepciones teológico-metafísicas, obseso por acabar de una vez con el afán de «explicar el mundo por el hombre», explicando al revés al «hombre por el mundo». La doctrina llegó a tanto, que convertida ya la Sociología, en *Sociolatría* proclamó este principio, al que ya he aludido. «El hombre propiamente dicho no es en el fondo más que una abstracción (sic.): lo único real es la humanidad.» (*).

(*) V. pág. 116.

Aun antes de que os someta mi estudio sobre el Genio hispánico, ¿no encontráis ya sobre estas bases casi evidente para un español, que otro español no podría sentirse atraído hacia tal disposición mental por mucho que halagasen su egoísmo los prodigios de la Técnica, nacida de esta Ciencia? Aun admitiendo que fuésemos hedonistas, no hay sirena del progreso fáustico a cuya seducción, hubiéramos concebido ceder, al precio de renegar de la noción personal de *ser uno*—pequeño o grande—y no *el otro*, que palpita, en cada uno de nosotros como hecho de conciencia insoslayable. Yo creo que la repugnancia a *explicar el hombre por el mundo exterior* podría elevarse a la categoría de *idiosincrasia*, puesto que no he estudiado un tipo de español representativo, en ningún siglo, sea pagano, creyente o agnóstico, en quien no la haya advertido.

Pero entiendo que la solución ha llegado al fin para nosotros, porque aquel «esprit de LAPLACE» fué precisamente el canto del cisne de la concepción cartesiana. En el mismo *Ensayo filosófico sobre las probabilidades*, iba la Ciencia a encontrar el camino de rehumanizarse en el siglo XX, al suscitar el elemento *individuado* en la noción de cantidad. Sustituídos así, el discontinuo al continuo; el «estadístico» a la medida; y el *totum* (en el conjunto) al *omnis* (para todos y cada uno), ha venido a ser conciliable la gran proposición de que la naturaleza esté escrita con fórmulas matemáticas, con la de que el ente individual es inaprehensible.

Estas fórmulas, que mantienen una validez hiperprobable, como la de ciertas regularidades numéricas en los grandes grupos demográficos, se han desprendido ya de aquella pretensión absoluta de ser rigurosamente necesarias a todas las escalas. A la vez se ha reconocido como inexcusable el cultivo de nuevos campos de intuición, si ha de alcanzar nuestra inteligencia a los modos de representación de las recientes concepciones matemáticas, que amenazan rebasar nuestra comprensión.

Aun dentro de la causalidad, es hoy la incertidumbre el

principio último de la realidad física, como es la libertad el principio último de la realidad moral, cumpliéndose uno y otro en la persona humana, que bajo la ley Divina integra a ambos, sin incompatibilidad en sus esferas respectivas (246).

TESIS O HIPÓTESIS DE TRABAJO

Llega ya la sazón de que formule ante vosotros la relación precisa que intento establecer entre la *psiquis hispánica* y la operación mental de crear Razón Físico-Matemática:

¿Es que voy hasta, pretender una tipología psíquica propia de nuestra Patria, convirtiendo así a esta nación en entidad individualmente especificable, y a cada uno de nosotros como rigurosos ejemplares de la correspondiente especie natural?

No. Me guardaré de hablar del español o del alemán, según hicieron MENÉNDEZ Y PELAYO Y UNAMUNO (así lo destaca el admirado Académico de Medicina, Prof. LAÍN ENTRALGO), «como se habla del nogal o de la avutarda». Ni creo que ser español consista en haber recibido «caracteres» *naturalmente* dados, fuera de los cuales, sólo la excepción teratológica explique la desviación de la regla genérica.

Si yo fuese racionalista, me abstendría de definir a nuestro pueblo, por si «definirlo era falsearlo», puesto que no es una figura geométrica; siendo estadístico, podría representarlo con mayor o menor significatividad y probabilidad en el campo de

(246) Casi cuatro siglos han sido precisos para que el hombre lograra esta armonía, porque el señorío del *pensamiento* fué tan imperativo en los principios del XVII, que el mismo PASCAL, acaso más ejemplar aún como espíritu religioso que como innovador científico—ya que pese a su genio de sabio, abandonó en plena juventud, como es sabido, todas sus obras intelectuales para dedicarse exclusivamente al bien y a la caridad—, no dejó de formular máximas como la siguiente, que hoy alarmaría a los psicólogos más avanzados y menos ortodoxos:

«Toda nuestra dignidad consiste en el pensamiento. Es por ahí por donde tenemos que elevarnos, y no en el espacio ni en el tiempo, que no sabríamos llenar. *Trabajemos, pues, en pensar bien. He aquí el principio de la Moral.*»

valor práctico de su realidad natural. Mas ni como estadístico intento descubrir una «españolidad» a la manera de una «felinidad» o una «equinidad», aunque sí deseo exponeros mi convicción de que la obra de los españoles en dos mil años, muestra genuidades que, sin llegar a formar una nueva especie, ofrecen reiteradamente una tipología anímica con rasgos más característicos que los de la corporal. No alcanzan, quizá, estos rasgos a afirmar una complejidad psicológica íntegramente propia; pero, puesto que *persisten en nosotros* tan extensa y penetrantemente, creo que quedamos cuasi-naturalmente excluidos de cuantas dedicaciones sean *incompatibles por definición* con uno o varios de ellos.

Consideremos, por ejemplo, que si el modo mental sajón recoge gloria, en la primacía que secularmente concede a la experiencia del *mundo exterior*, no nos asombrará comprobar que entre los Grandes Santos que la Iglesia debe a aquellas tierras, ninguno sea doctor místico; y si el español viene anteponiendo durante veinte siglos el *personismo* (*) a la realidad del medio natural, podremos reconocernos justamente ausentes de toda creación en la Razón físicomatemática, mientras primero asertórica, y después apodícticamente, ha sido anticualitativa. Esto no es postular para unos ni para otros una especie nueva; es sólo convenir en que en tanto un círculo no haya dejado de serlo, no podremos encontrar en él radios desiguales. Tampoco es negar que en los siglos venideros, otros pueblos dejen de ser empíricos, y España y su cultura abandonen su *personismo*; pero, es afirmar que, según la Historia hasta ahora conocida, cada uno posee una u otra cualidad sustancialmente.

Refiriéndonos a nuestra Patria—ya que la alusión extranjera está únicamente suscitada para subrayar esta idea central—, os someteré mi tesis que aprecia como prácticamente absoluta la *inhibición de los españoles* en la obra científica de la Razón fi-

(*) V. pág. 292.

sicomatemática, a consecuencia de una rigurosa incompatibilidad entre la *disposición psicológica dominante en ellos*, y la que caracterizó en otras culturas a los impulsores de la etapa preestadística de la Ciencia, que he dejado precisada anteriormente (*).

No se entienda que niego a la vez nuestra cooperación con la Industria Moderna. La inventiva y destreza españolas en la *aplicación ocasional* de la Ciencia a la Técnica son claras y además *doblemente* significativas, por el propio hecho de ser el nuestro un país, sin parte propia en la forja de la moderna Ciencia Natural, que hubiese inspirado; como a otros grupos humanos, su industrialización sistemática.

Ante la ilustración vuestra, casi huelga citar ejemplos de progreso técnico debido a compatriotas; pero por recordarlos con gratitud, deseo al menos, nombrar algunos entre los más reconocidos internacionalmente, cuyos autores tuve o tengo la suerte de frecuentar. SALDAÑA, con sus dispositivos de transmisión telegráfica múltiple desde su taller de París (1910); Fernando CASABLANCAS, inventor del gran estirado en las máquinas de hilar que hizo pasar del grado 8 al 80 en las fibras finas de algodón, cambiando el esquema del propio ARKWRIGHT, subsistente desde 1769, y que diez años después de su demostración de 1913 en la Escuela Industrial de Sabadell, había llenado el mundo de millones de husos con su patente; la sustentación dinámica mixta en el autogiro de D. Juan de la CIERVA, fundador de su industria en Londres—quien, en 1924, había pasado ya sobre el Palacio Real de Madrid en sosegado vuelo—, ingeniero que en 1935 galardonasteis con el Premio del Duque de BERWICK y de ALBA por su estudio sintético del sistema de vuelo por alas autorrotativas; la fabricación de tubos de vidrio por la máquina SÁNCHEZ, montada sobre los grandes hor-

(*) V. pág. 115.

nos, que junto a Corning en el Estado de Nueva York, encontré en 1934, por cierto parada, ya que la producción horaria, de una sola, era tan asombrosa, que en tres meses rebasaba, el consumo norteamericano del año; y el registro de sonido en película SELGAS LAFFON, consagrado definitivamente después de nuestra guerra.

No acabaría aquí la grata relación; pues tan general es el hecho de que en este país—todavía no «gran industrial»—, damos sus hijos frutos técnicos, abarcando la más extrema amplitud en campos y grados, que aun comprendería la lista, desde el Dr. CASTROVIEJO, cuyas sorprendentes queratectomías, queratoplastias y trasplantes corneales, son de nombradía en el mundo entero, y hemos podido admirar aquí en su visita a la Capital de la Patria, hasta mi empleo de los gases nobles en el alumbrado, y las síntesis de los silicatos logradas en vidrios de precisión, que han sido reconocidos también en el mundo con generosidad superior a sus méritos (247).

Mas insisto en que esta infecundidad española, no es en la Técnica o *Aplicación*, que evidentemente aceptamos, sino en la CIENCIA o *concepción* de la Naturaleza, como Razón Físico-Matemática—triumfante desde fines del XVI hasta nuestro siglo XX—, que repugnamos (248).

(247) Precisamente mi experiencia en estas industrias me ha hecho comprobar en variadísimas circunstancias, que los españoles muestran en los procesos fabriles aptitud natural y efectiva, muchas veces superior a la de los técnicos de otras nacionalidades. Séame permitido recordar aquí como figuras representativas de estaspreciadas colaboraciones en Luminiscencia y Silicotecnia, a mis compañeros, D. Manuel de ORTEGA, malogrado durante nuestra guerra, y a D. Eduardo ESPERT, venturosamente salvado de ella.

(248) Que el atraso español de la Edad Moderna en la Ciencia, se registra especialmente después de GALILEO, se ve sobre todo en Estadística; ya que, si según hice notar, los dos autores considerados como iniciadores (W. PETTY, 1623-1687, y Juan de WITT, 1625-1672) son extranjeros, está hoy probada la anticipación de siglo y medio con que Nicolás de OVANDO, del Consejo de Indias, había abordado una valiosísima doctrina estadística en nuestro país. El investigador Don José de la PEÑA, del Cuerpo Facultativo de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos, ha dado cima a un trabajo de extremo interés para esta prueba.

Respecto a *esta Ciencia*, que yo me he atrevido a denominar *preestadística*, y que MENÉNDEZ Y PELAYO vió en sus años adolescentes con optimismo y más tarde como «formidable y tenebroso problema», mi juicio es terminante, y aunque maduradísimo, acaso temerario; creo que los *españoles no hemos aportado ni podíamos aportar dentro de ella nada fundamental*, y que la solución del problema era *a priori* rigurosamente negativa; porque *el sabio crea con la voluntad, y con la mente; y en ambas—mente y voluntad españolas—, había causa psicológica suficiente de pura inhibición ante la Ciencia de magnitudes* (249).

Claro es que ello ha traído un anquilosamiento de nuestros mismos frutos técnicos, que lejos de la Ciencia que les da origen, si llegan a relevantes, son harto ocasionales; y que hemos sufrido un inevitable descenso frente a la potencia económica y política de otros pueblos. Estas son naturales y amargas consecuencias de la *inhibición* afirmada, que por fortuna, no es hoy pavoroso reconocer, cuando la Ciencia se ha hecho Estadística; puesto que el imperativo psicológico que, a mi juicio, nos excluyó de la Ciencia *anterior*, ha dejado, como tal, de ser operante y podría, en cambio, hacernos ahora compatibles y aun propensos hacia *la actual*. Si en la serie estadística más estable matemáticamente, es el *caso individual* soberano e imprevisible, desde el *caso que le precede* ¿no hay ya con evidencia en este principio una atracción irresistible para la sugestividad española?

PLAN DE LA PRUEBA

Anunciada mi tesis, paso a exponeros el método que he de seguir en la prueba.

(247) La evidente objeción de que pudieran existir casos aislados de españoles excepcionalmente desprovistos de esta condición psicológica, no probaría que hubiesen debido precisamente crear Ciencia preestadística fundamental. Así lo señalo más adelante (pág. 406).

Fundándome en las razones apuntadas para apartarme del *casticismo* y centrar la investigación de nuestros rasgos, más en *cultura* que en *raza*, doy, en primer término, por establecida dentro del criterio *etnocultural*, la existencia de un ser colectivo de los españoles con varios caracteres psicológicos permanentes.

No propugno ciertamente con mi hipótesis, la pura concepción naturalista de la Historia; porque el mantenimiento de unos caracteres en los individuos, no excluye evidentemente la diversidad de desenlace en el acontecer real que vaya deparando la Providencia a las sociedades que ellos en conjunto forman.

Permitidme subrayar, a este propósito, que el polígrafo y Maestro eminente, D. Ramón MENÉNDEZ PIDAL, encabeza su estudio «*Los Españoles en la Historia*» con las siguientes líneas (250), cuya transcripción confirma honrosísimamente la posición que me estoy atreviendo a proponeros. «Los hechos de la Historia—escribe—no se repiten, pero el hombre que realizó la Historia es siempre el mismo. De ahí, el consiguiente afán por saber cómo es cada pueblo actor de la Historia, cómo dada su permanente identidad, se comporta en sus actos.»

Parto también de admitir como firmes, los resultados de mi estudio del *problema psicológico previo* a la creación de Ciencia Natural, que he desarrollado en esta PARTE INTERMEDIA, primero, en los SUPUESTOS GENERALES, y después, en particular, en el POSTULADO DE LA CIENCIA PREESTADÍSTICA; que es el de especial aplicación a nuestro tema.

Sobre estas bases, voy a abordar en la PARTE SEGUNDA el estudio de nuestra *Psicología* extrayendo de las genuinidades españolas un rasgo dominante e identificador en los hombres de esta cultura. Más atrás os he confesado (*) que doy más sustantividad histórica que a la Raza, a la *Cultura*, de cuya reivindi-

(250) Prólogo a la *Historia de España*, cuyo tomo I, volumen I, ha aparecido en los días en que corrijo el texto de este Discurso. *Espasa-Calpe*. Madrid, 1947.

(*) V. pág. 263.

cación universal es prócer adelantado nuestro Eugenio D'ORS. Bien quisiera contar con alguno de los prodigiosos recursos del Maestro para saber conferir a estos rasgos culturales, valores casi comparables a los que tradicionalmente se concede a los fijados por los naturalistas. Pero, aun dentro de mis parvas posibilidades, creo haber encontrado una condición, capitalmente ínsita del Genio Hispánico, que os someto con la denominación de *personismo realista*. A este resultado, llego por dos «técnicas» independientes, que titulo: *Sondeo anteestadístico y Prueba de objetivación*.

Por el *Sondeo* o primera «técnica» exploro observaciones y hechos de nuestro medio interior que constituyen una previa denotación de caracteres con poder significativo, y a veces, decisivo en su ámbito, para fijar nuestro ser etnológico y principalmente psicológico.

La segunda «técnica» intenta objetivar a nuestro pueblo por las condiciones categóricas, que le ha atribuído *la conciencia* cultural e histórica *de los otros* en su juicio internacional y secular. A tal fin, planteo esta objetivación sobre dos indagaciones distintas:

Una dedicada a examinar alguna *obra exterior de los españoles* en común, de la que existan *hechos* aceptados en el mundo, con general y conteste reconocimiento;

Y otra, a investigar si se encuentran cualidades dominantes e identificadoras permanentemente reproducidas, en aquellos *hijos de España* que las demás naciones y culturas hayan venido a dejar de consuno *consagrados*, a través de las edades, como cumbres de la *Sociedad Humana*.

No es dudoso, que nuestra vibración más objetivable estará en aquellas zonas de la personalidad en que han coincidido las estimaciones máximas de cuantas gentes y razas nos son extrañas.

El ejemplo que estudiaré en la primera pesquisa será el de

la incorporación del Continente Americano a la Civilización Renacentista.

Recurriré para la muestra antológica propia de la segunda, a seis de los hijos de nuestra Patria que alcanzaron inconcusa universalidad: GALIÓN, SÉNECA y TRAJANO, en el mundo *antiguo*, o sea, el único español citado, y muy honrosamente, en la Biblia, el filósofo representativo de su siglo al empezar nuestra Era, y el mejor emperador que ha tenido Roma ; y CERVANTES (251), VELÁZQUEZ y GOYA en el *moderno*—que encarnaron el más alto escritor renacentista en prosa, el genio que cambió en el Mundo la función de la Pintura, y el modelo y padre de los pintores modernos en todos los países. Excluidos los campos religioso y castrense en los que no he osado entrar, no creo que tengamos valores más ecuménicos.

El resultado de la *Prueba de objetivación* confirma abrumadoramente el anunciado rasgo de *personismo realista* que del *Sondeo antestadístico* aparecía ya como identificador de nuestra psicología ; y como este rasgo es contradictorio con la certeza por *idealismo naturista* que es el supuesto previo en el subconsciente psicológico de los forjadores de la Razón Físicomatemática, voy haciendo notar, casi siempre, antes de terminar la redacción de cada una de las partes expuestas, las consecuencias que dejan reforzada la tesis.

Queda así preparada la anunciada explicación de la inhibición española, que formulo al fin como *notición primaria* o actitud del sujeto que «NO PUEDE QUERER EL OBJETO».

Ante tal proposición, he juzgado que era necesario confir-

(251) El afán de cortar mis textos me ha hecho reducir en extremo el capítulo de CERVANTES, limitándome casi a nombrarlo como en esta selección era inexcusable. A estas supresiones de original me ha decidido la fecha de este discurso, que por coincidir con el cuarto centenario del nacimiento del Manco Inmortal, había de motivar en la Universidad y en el Instituto de España, aportaciones peninsulares y americanas de contenido más digno de la atención de esta Academia del que habrían ofrecido estas páginas de mi modesto trabajo.

marla con una *contraprueba*. La de estudiar la obra y la vida de españoles modernos que, unidos por su profesión a la Ciencia Clásica y consagrados además en el mundo entre los talentos máximos de la generación que nos ha precedido, hayan respondido respecto a la concepción cardinal de esa versión de la Ciencia, revelando precisamente la misma reacción nolitiva.

Forman los modelos en la *contraprueba* los dos Premios NÓBEL de vuestra Academia, ECHEGARAY y CAJAL, a quienes con mi nuevo estudio deseo rendir también reiterada veneración y homenaje.

Cuando, después de explorada la obra de nuestros dos genios, creo coronada mi demostración, os someto la CONCLUSIÓN que *sitúa* nuestra Cultura en la Ciencia, y subrayo, finalmente, las nuevas ideas que afirman pragmáticamente esta situación.

PARTE SEGUNDA

GENIO HISPANICO

GENIO HISPANICO

I

CONDICION INSITA: «PERSONISMO REALISTA»

La elevación de los hijos de España va ostensiblemente hacia la exaltación de la *persona*, sobre todos los demás valores.

La definición de KANT, *Persona es lo que NUNCA puede ser objeto*, está aún, rebasada en nuestra Cultura, por una noción de trascendencia. Ya trasciende para un español, en general, la persona, del individuo, puesto que las dos vidas, que siguen a la temporal, tal como las distinguió Jorge MANRIQUE en su serena contemplación ante la muerte, están presentes en su ánimo. Así el lema común a cualquier soldado, pechero o navegante que se lanzase a la acción, en la época de nuestra hegemonía universal, era según sabéis: «Por la honra pon la vida; y pon las dos, honra y vida por tu Dios.»

El rasgo es además permanente. MENÉNDEZ PIDAL ha estudiado numerosos temas medievales, tan calderonianos como los de Calderón en el siglo XVII; y ha mostrado que la pasión máxima del honor personal debe colocarse entre los caracteres hispánicos perdurables. También hace notar, que este culto español a la Persona, ofrece al descubrir América, el singular caso de un Estado, que se preocupa de discutir consigo mismo la legitimidad de su dominio; honrosa inquietud que apareció doctrinalmente en la severa controversia de VITORIA y COVARRU-

BIAS y Domingo de SOTO, sobre la tutela de los pueblos bárbaros y el alcance de la célebre donación del Papa ; mientras quedaba encarnada de hecho y de derecho, en la disposición de Felipe II, para que fuesen castigadas las injurias y maltrato de los españoles contra los *indios*, con pena *siempre mayor* que si se cometiesen contra *otros españoles*.

Es la anteposición en el fondo, de *cada ser* humano individual, a cuantas obras, pueda constituir reunido con otros, sean ellas Nación, Estado o Sociedad ; y confirmamos esta actitud íntima y reiteradamente en las más cálidas excelsitudes del sentimiento, como en nuestro indulto de Viernes Santo, que —con extrañeza de los católicos extranjeros—exalta el ejemplo de piedad colectiva para las personas incursas en crimen, y enerva en público el propio deber social, de castigar ; pero no menos la ratificamos también en las frías perfecciones de la erudición ; porque cuando los españoles traducimos la gran norma de conciencia *Amicus Plato sed magis amica veritas*, invertimos las oraciones pasando la persona viva del atributo al sujeto, para decir : «Soy amigo de Platón, pero lo soy más de la verdad.»

Y, ¿qué otra cosa que el imperio del ser *personal* sobre el medio y el instrumento, significan tres innegables aportaciones nuestras a la Historia Universal, el *misionero*, el *conquistador* y el *guerrillero*?

* * *

Así, me decido a proponer—para el estudio de nuestro genio—la noción de *personismo*, voz cuyo significado separo del de *personalismo*, que es palabra de acepción distinta, y conocida. En la denominación del rasgo esencial que paso a someteros, he creído más propio fijar la desinencia superlativa sobre el sustantivo, que sobre el adjetivo.

Sostengo por otra parte, que nuestro personismo es *realis-*

ta más que *idealista*; ya que si otros pueblos encuentran su equilibrio entre el *idealismo* y la acción *empírica*, entiendo que en el nuestro se establece entre la acción *espiritual* y el *realismo*.

¿Tiene el *personismo realista*, que presento como carácter identificador de los españoles, pleno poder representativo de las condiciones ínsitas en el genio hispánico? Yo me permito someter mi respuesta afirmativa, y hasta hacer, de *este* carácter y del rasgo de *idealismo naturista*—que en la Parte Primera he predicado para el subconsciente psicológico de los autores de la Ciencia clásica—, los dos apoyos en que descansa, en último término, mi tesis.

Por ello, alcanza también directa importancia la prueba de mi actual afirmación y en ella entraré, elevándoos una selección de mis observaciones y asertos, que van a constituir sucesivamente las dos Técnicas anunciadas: I. *Sondeo anteestadístico*; y II. *Prueba de objetivación*.

I

SONDEO ANTEESTADÍSTICO

La investigación de los caracteres que por su valor informativo y su reiteración acreditan la idiosincrasia de un pueblo, exige un análisis eminentemente estadístico, que en el caso de los españoles, cuya vida abarca milenios, llenaría muchos volúmenes.

Cabría empero reflejarlo aquí, en su estricta fase previa, de exploración de facciones más representativas, o sea en un sondeo anteestadístico, si bien todavía su extensión sería sobrada. Para poder reducirla, prescindiré al hacerlo, de los campos más dilatados (Religión, Milicia, Política y Deporte); e incluso, si dentro de los grupos que he de considerar, debo *desarrollar* por vía crítica el valor de alguna observación o de una

genuinidad, cortaré acto continuo, la redacción, aun yugulando la descripción de los otros.

Fuerza será que aparezca así este sondeo como fragmento de un mosaico, casi trivial y quizá sobre todo *subjetivo*, ya que es en la *prueba de objetivación* que ha de seguirle, donde he concentrado la parte de mi estudio reservada al juicio de los *demás pueblos*; pero espero que servirá para introducirnos precisamente en esta *prueba* y que lo aceptaréis como respiro entre los diversos tramos más graves del discurso.

Me atreveré a aventurarme en nueve de nuestras manifestaciones gentilizias: *Filosofía, Idioma, Teatro, Pintura y Escultura, Literatura, Moral y Derecho, Historia, Costumbres* y el campo general de nuestro «*Contraste y realismo*». Sobre ellas iré señalando algunas reflexiones, hechos y juicios, que tienen el mínimo valor positivo de estar directamente espigados o sugeridos por mí.

* * *

I. *Filosofía*.—No he de insistir ante vosotros en que es tan preciso en la Ciencia contemplar el horizonte filosófico, como en Navegación atender a la atmósfera y mirar al firmamento. Sólo quisiera recordar en este punto, las palabras de Robert BOYLE, en el *Discurso preliminar* que desde el siglo XVII viene siendo considerado como *acta de fundación de la Química*. Al comentar la actividad, hasta entonces de otros hombres de estudio escribía: «En cuanto a mí se refiere, he tratado de partir de un punto de vista totalmente distinto: considero la Química, no como lo haría un médico o un alquimista, sino como debe hacerlo un filósofo.»

Respecto al carácter de la filosofía española es sabido, que ya en el siglo inmediato a la obra de SAN ANSELMO, fué nuestro DOMINGO (GUNDISSALIMUS) quien inspirado en la doctrina del persa AVICENA, planteó en el siglo XII el realismo, del que un

siglo más tarde habían de extraer Alberto MAGNO y su discípulo SANTO TOMÁS, su realismo *moderado*, preconizado aún por la neoescolástica actual.

Esta moderación ya no era nuestra ; pues así como en SANTO TOMÁS se ha visto un sincretismo entre el *medio gótico* de Colonia y París donde tanto actuó—que algún escritor ha llamado el *polo sublime*—y el de las dos Sicilias o *magna Grecia* donde tuvo su cuna—que sería el *polo bello*—, en España nuestro SUÁREZ, creó su metafísica para combatir la distinción real esencia-existencia y nos hizo presentir la certera definición de persona que como he recordado (*) había de formular KANT.

Entrando en el siglo XIX, que es el de mayor enlace para la Razón físicomatemática, creo que nuestro pensamiento filosófico queda bien reflejado con los nombres de MARTÍ DE EIXALA, BALMES, LLORENS y SANZ DEL RÍO, ya que el P. Ceferino GONZÁLEZ, gran historicista y Maestro, no aborda los temas ligados con mi estudio.

Sin duda, el valor máximo entre estos autores es el de BALMES, genio malogrado a los treinta y nueve años, cuyas numerosas e inmortales obras fueron casi sin excepción, traducidas en Francia, Italia, Alemania, Inglaterra y Norteamérica ; pero la dispersión a que en su breve vida le impulsaron su robusta fe y su encendido patriotismo, llevándole a actuar intensísimamente como apologista y como político, nos privaron de la obra en que había de formular su sistema propio. No obstante, es fácil percibir en su FILOSOFÍA FUNDAMENTAL, un sano realismo que le lleva a denominar como filosofía de la extravagancia, el filosofismo, aunque no evite menos la degeneración en popularidad.

El Yo es en su Escuela la suposición necesaria. El hombre se encuentra hecho: todo menos luchar contra las leyes de su naturaleza. ¿No apunta aquí un personismo realista?

(*) V. pág. 291.

Su impugnación del positivismo de COMTE nos da nueva luz sobre esta posición, porque en «El protestantismo» (252) dice: «Entre los muchos y gravísimos males que han sido el resultado de las profundas revoluciones modernas, figura un bien sumamente precioso para la Ciencia y que probablemente no será estéril para el linaje humano; la afición a los estudios que tienen por objeto el hombre y la Sociedad».

Encarándose con SCHELLING, a propósito de la certeza y de la verdad, escribe BALMES: «*Por mi parte, no quiero ser más que todos los hombres...: si no puedo ser filósofo sin dejar de ser hombre, renuncio a la filosofía y me quedo con la humanidad*» (253).

¿Qué más podría decir en preferencia del hombre después de haber refutado al creador de la Sociología?

MARTÍ DE EIXALA, precursor de la filosofía moderna en la Universidad española, tiene una posición empírica y, en gran parte, agnóstica. Su *Ciencia de las Ideas*, es una ciencia de observación que por rechazar la noción de Lógica como arte del raciocinio y negar que el axioma ilustre sobre la verdad de la proposición particular, (afirmando que, en cambio, es de las particulares de donde deriva la licitud de aquél), *no es racionalista*.

Los otros dos filósofos son: LLORENS, discípulo del anterior, Catedrático de Metafísica de la Facultad de Filosofía y Letras de Barcelona, y SANZ DEL RÍO, Catedrático en Madrid de Historia de la Filosofía, quien introduce el Krausismo en España.

LLORENS profesa un espiritualismo creyente, influido por la filosofía escocesa del sentido común, con sugerencias esencialmente eclécticas, rasgos que podrían reflejar su doctrina con un

(252) *El Protestantismo comparado con el Catolicismo en sus relaciones con la civilización europea*, obra traducida al francés, inglés, alemán e italiano, que MENÉNDEZ PELAYO calificó del primer libro español del siglo XIX.

(253) *Filosofía Fundamental*, tomo I. cap. XXXIV del Libr. I. «De la certeza».

personismo en lo intelectual, según el cual el foco más intenso de luz no es la *razón abstracta*, sino la *conciencia viva del sujeto pensante*. Lo racional es un *coeficiente* del pensamiento, a condición de no desconocer lo empírico, que es el otro *coeficiente*. La plena sustantividad del *yo personal* le lleva a añadir con LEIBNIZ al dicho escolástico *nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu*, el NISI INTELLECTUS IPSE, y rechaza la prioridad del conocimiento *individual* de VIVES, LOCKE y Adam SMITH, y la del conocimiento *general* de la escuela de LEIBNIZ, para afirmar que existen ambos, previamente unidos en diferentes y variables proporciones. ¿Cabe más incompatibilidad con la concepción de la Mecánica Racional Clásica, ni más analogía conceptual con la esencia de la Mecánica de DE BROGLIE?

SANZ DEL RÍO parece haber conocido por primera vez el armonismo del panteísmo krausista, en la Historia de la Filosofía de BALMES. Su culto a KRAUSE es tan profundo, que sus obras de mayor influjo son las *Lecciones sobre el sistema de Filosofía analítica de K. Ch.*, F. KRAUSE (254), y su *Sistema de la Filosofía. Metafísica* (255). Su deferencia a la memoria del autor alemán fué además tan rendida, que en la obra *El ideal de la Humanidad para la vida*, escrita por el catedrático español —aunque el pensamiento general fuese del alemán—, la atribuyó totalmente a éste.

La reacción de este filósofo interesa en particular para mi tesis, porque precisamente su obra, es una rigurosa apropiación de una escuela filosófica extranjera, la krausista, al caso concreto de nuestro país. Y, hay más; KRAUSE había muerto en 1832, siendo SANZ DEL RÍO estudiante en el Sacro Monte de Granada; y su filosofía era en Alemania poco apreciada, hasta estar casi olvidada. Aunque algunos profesores de va-

(254) Madrid, 1850.

(255) Primera parte. Análisis. Madrid, 1860.

rias naciones, creyeron ver en el realismo armónico de KRAUSE una solución superior (AHRENS y Pablo JANET, en París ; G. TIBERGLION, en Bélgica, etc.), es un hecho que en ningún país tuvo el número de adeptos que logró en el foco español, desde el cual, los discípulos de SANZ DEL RÍO—que había muerto en 1869—, *hicieron publicar* casi totalmente en Leipzig, de 1873 a 1897, más de *veinticinco* obras, casi todas *inéditas*, que había legado KRAUSE. Puede, sin duda, explicarse su oscurecimiento en Alemania por el resplandor de sus inmensos contemporáneos FITCHE y HEGEL, SCHELLING y HERBART ; pero lo interesante en especial para los españoles es registrar los siguientes hechos :

1) El Krausismo, nacido en Alemania, no fué apreciado allí, siéndolo, en cambio, en España.

2) En ningún otro país de Europa se logró propagarlo en medida comparable a la de nuestro país.

3) Fué la acción de España la que con medio siglo de intervalo logró imponer la obra del autor en su propia Patria.

* * *

¿Por qué nuestro país, sordo a las escuelas físicas de la época, resonó tan singularmente a este sistema filosófico? En la respuesta que sugiere la crítica de esta filosofía, creo encontrar nueva confirmación de los rasgos de la mente española, que os propongo.

Estúdiense las *Vorlesungen ueber die Grundwahrheiten der Wissenschaft*, la *Einleitung in die Wissenschaftslehre*, el *System der Aesthetik* o *Das eigentumliche der Wesenlehre*, siempre se percibe en aquel talento, una base inconfundible—iniiciada en su juventud—, en el *System der Sittenlehre* o fundamentos científicos de la Moral. Es decir, que como en toda filosofía de lo absoluto, se admite la identidad de sujeto y objeto ; pero para KRAUSE, en primer término el único *conocimiento cierto*

que admite como inmediato es el de *nosotros mismos*, no el de los otros espíritus *ni*, sobre todo, *el del mundo exterior*. Sólo la Divinidad tiene dos atributos: aseidad y totalidad, reunidos en la armonía de la esencia; y el principio de la individualidad es absoluto y eterno.

La máxima moral, por excelencia, es hacer el bien por el bien: el bien supremo es Dios. La Filosofía de la Historia, no tiene sentido más que explicando la marcha de la Humanidad en el tiempo, según las etapas de la vida de la PERSONA; *niñez o edad de los gérmenes, juventud o edad del cambio, madurez o plenitud de equilibrio y armonía, vejez o segunda juventud y decrepitud o nueva infancia*. El realismo de la felicidad es la consecuencia de la virtud, que es el hábito de la realización del fin humano como causa libre temporal del bien.

Desde el punto de vista ortodoxo, había de ser impugnado intensísimamente; pero en cuanto corresponde a su base psicológica, publicada en su *Vorlesungen ueber die Psychologische Anthropologie* (Gotinga, 1848), la prueba para atribuir a lo español los caracteres señalados, podría ser suficiente.

La versión de SANZ DEL RÍO acentuó en lo doctrinal el eclecticismo de KRAUSE, tratando de fundir el sistema psicológico y el ontológico. Parece natural para los filósofos que no lo consiguiese; pero llevó el *personismo* al valor máximo, por cuanto que partiendo del *yo* noéticamente, pretendió sacar de la reflexión del *yo* todas las *propiedades generales del ser*. «La Ciencia no es más que el desenvolvimiento orgánico de los juicios contenidos en el juicio absoluto...» «Yo, en mi límite, soy de la esencia de Dios o soy esencial en Dios, porque *Dios, siendo Dios, yo soy yo en particular*.»

La filosofía no vino a ser para SANZ DEL RÍO una disciplina intelectual, sino una doctrina del ideal y de la virtud, de aspecto universal y absoluto, que busca, sobre todo, la educación y elevación del hombre como tal. Así, más que entregarse en

Cátedra a un sistema de verdades objetivas y métodos universales, se consagró a forjar *mentes humanas fecundas en la acción*, pero sin haber formado un solo investigador que se inclinase a la razón físicomatemática, triunfante en su tiempo.

* * *

2. *Idioma*.—Todo lenguaje de siglos fija caracteres eminentemente significativos de la colectividad humana que lo hereda sostiene y actualiza.

Sólo voy a comparar entre el español y las lenguas modernas, un verbo y un sustantivo, aparte brevísimas indicaciones complementarias, que dedicaré a alguna otra voz.

El verbo es *querer*. Ya en las Escuelas Filosóficas, vemos que la noción tomista define la voluntad como una *apetición*, la concepción kantiana la identifica con el *respeto*, y finalmente se da también como verdadera naturaleza de la voluntad el acto de *amor* (sentimental o no) para poseer plenamente con fruición una realidad efectiva. ¿Cuál es el sentido que marca su idioma a los españoles para disparar la voluntad a un fin, que en nuestro estudio sería la creación físicomatemática?

Si ceñimos el sentido del vocablo amar en francés, encontraremos el fondo de hedonismo que usa sin distinción *aimer* en los deleites de la inclinación sexual o en las simples sensaciones gratas que debemos a cualquier manjar. Evidentemente, la versión de este último *aimer* en español sería nuestro intransitivo *gustar*.

En inglés, el culto a la ley y a la solidaridad social en la vida colectiva, que tan sorprendentemente reencarna en la convivencia civil el espíritu del Imperio Romano, ha hecho extender el ámbito de la voz *love* desde el sentimiento intersexual a la ternura o la amistad. El placer gustativo tiene su palabra distinta, *like*. Así la tiene en el verbo alemán *schmecken*, si

bien la voz *Liebe* no alcanza en la vida germánica, tan fuertemente diferenciada de la que nos legó la Roma antigua, al concepto inglés del desvelo por los conciudadanos, que habría de expresarse por *Bürgersinn*. Inútil advertir que en ninguna de estas culturas las voces expresadas presentan relación con la actividad mental del ser volente que expresan unívocamente por *vouloir, to will, wollen*.

Es, en efecto, al llegar al español cuando nos encontramos de bruces con una impresionante sinonimia. *Querer* es el verbo de la voluntad; pero para todo español es precisamente la expresión por antonomasia de *amar*. Este significado equívoco entre una voz que etimológicamente viene de *buscar* y otra que implica el concepto universal del amor, descubre, en primer término, que entre la posición intelectualista de SANTO TOMÁS y la voluntarista de SCOTTO, nosotros estamos más cerca de ésta que de aquélla; es decir, que antes de subordinar la voluntad a la inteligencia, impondríamos aquélla a ésta.

El impulso de *buscar* para ejercer el principio operativo de la voluntad, corresponde ya a una preferéncia de grado con respecto al principio de *entender*, que se reduce a lograr una idea exacta del objeto, sin ánimo de poseerla. Pero el hecho idiomático sube en poder convincente cuando el verbo ha sido sustantivado. El *querer* es ya en el Diccionario, y sobre todo en el uso, la *acepción fuerte del amor*. O sea, que la acción suma de la voluntad española es por definición la que lleva hacia *una persona*, y para que el superlativo no esté privado de los incentivos máximos de la pasión, a una *persona del otro sexo*, en que el individuo ha hecho propia la especie. ¿Qué mayor personismo?

Este profundo contraste con los grandes idiomas contemporáneos en una de las nociones más generales, *aimer-to love--lieben-querer*, ha de incitarnos a una nueva reflexión sobre la

psicología de los autores de la Ciencia Clásica, casi siempre formados en aquellas culturas.

* * *

Recordemos ahora que la Verdad es el Bien de la Inteligencia, como el Bien es la Verdad de la Voluntad, y percibiremos mejor el conflicto de radicalidad aguda de una mente española, ante la Ciencia Clásica o preestadística, que implica desde el primer instante, ya por sus nociones racionales, el determinismo universal y necesario.

Si la base de la Mecánica, es el *punto material*, el *sólido invariable* y el *fluido perfecto*, coexistiendo en una *res extensa* homogénea y sucediéndose en un tiempo absoluto y continuo; si los medios no ofrecen resistencia alguna y las relaciones numéricas entre los valores de las magnitudes, responden a ecuaciones diferenciales entre *variables ciertas*, es decir, no aleatorias y probables, el sabio que arrancaba al mundo externo el secreto de sus leyes, tenía que contemplar en su trabajo una perspectiva de *determinación necesaria*, extendiéndose a campos cada vez más numerosos, incluso de su propio ser natural como hombre. Así, a medida que avanzase con su esfuerzo en el progreso científico, ensanchando su panorama psíquico en el conocimiento, había de sentir la amenaza de ver, posiblemente restringido el horizonte de su voluntad. ¿No llegaría un día en que la espiritual mirada del amor más sublime, consistiría en una pura contracción muscular evaluable según algún complejo sistema de ecuaciones, y la decisión entre la sentencia condenatoria o absoluta de un juez, sería automática según la composición de fuerzas de algún polígono grafostático?

Si el trabajo del sabio, fuese como el de otras profesiones, meramente de pan llevar, podría indiferentemente esperarse que cumpliese una u otra labor, cualquiera que fuese el

sentido psíquico real de ella. Pero, ¿es que el auténtico hombre de ciencia, no se ha caracterizado siempre por aspirar sobre todas las cosas al aplauso de la propia conciencia reforzado por el sentimiento de su propia estima? (256). No son el oro, el poder, o los golpes de ciega fortuna, los que pueden decidir al sabio a «comprender algo del lenguaje misterioso que Dios ha escrito en los fenómenos de la Naturaleza»—y permitidme que siga con las inimitables palabras de CAJAL—. «Al sabio, Ministro del progreso, sacerdote de la verdad y confidente del Creador, es a quien ha sido solamente dado desentrañar la maravillosa obra de la Creación, para rendir a la Divinidad uno de los cultos más gratos y aceptos a un supremo Entendimiento, el de estudiar sus portentosas obras para en ellas y por ellas conocerle, admirarle y reverenciarle».

Que el idealismo naturista de la Ciencia Clásica alumbrase en diversos países genios como COPÉRNICO y KEPLERO, GALILEO y NEWTON, DESCARTES y LEIBNIZ, fervientes de la universalidad y necesidad de las leyes causales, es explicable y venturoso. Pero, en las culturas, en que ya la sinonimia entre querer y amar empieza a descubrir un personismo realista, era improbable que apareciesen hombres, encendiendo precisamente la ilusión de su vida en descubrir una interpretación del mundo real que, pudiese quizá, llevarles finalmente al ocaso del albedrío. ¿Y es que no insinuaba este ocaso la acelerada expansión de *l'esprit* de LAPLACE?

* * *

Otro ejemplo del idioma es el del dolor o la alegría expresados directamente por las voces *malheur*, *infortune*, *unglück* y *desgracia*, cuyos antónimos son *bonheur*, *fortune*, *glück* y *gracia*. El pensamiento puro francés, clasifica *hedonísticamente*,

(256) RAMÓN Y CAJAL: *Reglas y Consejos*, 2.^a edición, pág. 66.

todas las horas del vivir en buenas y malas. En inglés se registra la acción que viene de los *hechos externos* a favor o en contra. En alemán, se abstrae por esfuerzo *filosófico* la noción o la privación de felicidad. El español planta su persona en plena *teología*. Nuestra palabra no procede de una fría discriminación de pensamiento, ni de una alternativa de ganancia o pérdida en la acción, o de una existencia de contrarios en nociones psicológicas generalizadas. Se trata de que Dios descienda con todo su poder para alzar a cada criatura a la gracia, o si no lo hace, para dejarla en estado de desgracia ; es decir, de una palabra a la otra, va nada menos que... estar con Dios o sin El.

También en nuestro vocabulario culto son marcadas las diferencias. *Literatura* en estas lenguas corresponde al índice de publicaciones sobre cualquier ramo del Saber. En español entendemos casi exclusivamente que se trata de Humanidades, antiguas o modernas, pero siempre en torno a la vida de *personas reales* o imaginarias.

Hasta diré, si me lo permitís, que en la vida de nuestras Academias, originarias de culturas donde se formaron con *Miembros*, las hemos constituido en España con *individuos*. Allí se subrayaba ser parte del todo ; aquí se enuncia lo sagradamente indivisible, por no decir intangible. ¿Es que entre nosotros no se articulan? Sí, y aun se conjugan, se combinan, se funden y se identifican ; pero acaso, más que como miembros de un esquema cuya virtud formal está en el Estatuto y las credenciales, por libérrima inclinación personal, cuya fuerza real está en la dignidad y en las almas.

* * *

3. *Teatro*.—El personismo ibérico aparece en toda nuestra gente. El gran hispanista ALFRED MOREL FATIO se dolía, en sus lecciones del Colegio de Francia, de las refundiciones en nuestro teatro. ¿Qué francés no se escandalizaría si en un cartel

de la Comedia Francesa viese anunciada «*Fedra*, de RACINE, arreglada por M. Durand»? Y aquí nuestras comedias clásicas se nos presentan hasta con dos refundidores. *La Estrella de Sevilla*, de LOPE DE VEGA, refundida en cinco actos por TRIGUEROS, ha sido, a su vez, refundida en cuatro por HARTZENBUSCH. Si se recuerda que el monólogo de SANCHO ORTIZ DE LAS ROELAS en esta obra, *Obedecer o no obedecer*, ha sido a menudo juzgado como de poder dramático superior al de Hamlet en su *Ser o no ser*, bien se comprenderá que en otras culturas, tales refundiciones serían faltas de respeto sencillamente insoportables.

No así para la psicología española, donde cada persona real, lo es todo ante las obras, los derechos o las ideas, propias o de los otros. Así escribe con su peculiar estilo el Maestro AZORÍN: «El teatro español es de todos y para todos». Desde el momento en que una comedia sale de las manos de su autor, ya no le pertenece; se operan en ella variaciones por los copistas; variaciones por los actores que la representan en Madrid, variaciones por los actores que la representan en provincias. No se sabe a veces de quién es la obra; obras de un autor son en las colecciones adjudicadas a otro. El mismo autor ante las modificaciones, manipulaciones y transformaciones de su obra, llega a dudar de si es suya o es ajena.

Se ha podido pensar si el dilema de LOPE tiene más fuerza dramática que el de SHAKESPEARE. Meditando uno y otro con detenimiento, aparecen como dos rasgos de genio que para los respectivos públicos tienen acción equivalente. SANCHO se juega su felicidad, el amor de su prometida y la vida de su íntimo cuñado: Hamlet, una concepción de la existencia. Para temperamentos idealistas, la emoción más fuerte es la de SHAKESPEARE; para los personistas, la de LOPE.

* * *

Las obras de teatro más universales de los españoles son de personificación; es decir, se recurre en todo a la *persona* como el ser eminente de la vida, cual la Física mecanicista, acudía para todo al éter. ¿En qué cultura no se ha admirado el auto de CALDERÓN *El pleito matrimonial del alma y el cuerpo*, donde el personismo llega a dar maravillosamente forma humana a cada sentido y a cada potencia del alma?

Y, sin embargo, no se ha podido impedir que la *irrealidad* del teatro lo descalifique en el fondo, entre todos los españoles. El actor no llega aquí a tener la respetabilidad social de otras profesiones menos penosas, de inferior preparación y no tan morales. Mientras en Inglaterra, van a la escena los estudiantes de Oxford y las hijas de familia de alta distinción, aquí no se acaba de perdonar la entrega de una persona a lo que no es real. El arte y títulos nobiliarios de María GUERRERO y Fernando DÍAZ DE MENDOZA no bastaron a justificar en Madrid su acceso a Palacio. Sara CHURCHILL, actriz del linaje de MARLBOROUGH, ha alternado sin dificultad con la flor de la Sociedad de una de las más protocolarias Monarquías.

* * *

4. *Pintura y escultura*.—La eficacia sociológica de la obra artística se acentúa tratándose de españoles en la *Pintura*, forma plena de nuestra manifestación, que rivaliza y a veces triunfa sobre los propios recursos de nuestro lenguaje en verso y prosa. En esta Bella Arte hemos tenido valores universales verdaderamente supremos, en los que después he de ocuparme; aquí deseo sólo reflejar algún rasgo destacado por nuestros críticos, que pueda afectar a nuestro objeto.

Inspira las escuelas españolas un realismo integral; y mientras nuestros Museos mayores rebosan de cuadros con *figura humana*, sufren sorprendente escasez de *paisajes*, a pesar de la aptitud para representarlos que acredita a los autores cuando

los utilizan como escenario. Compárese—como ha hecho el Profesor ANGULO IÑIGUEZ—la *Apoteosis de Santo Tomás* de nuestro ZURBARÁN con la *Disputa del Sacramento* de RAFAEL y se verá al maestro extremeño arrebatar los personajes con sus rostros y sus manos, al primer plano de la atención acertando a dejar expresa y precisamente transformado el fondo en una masa sin profundidad.

Però, además, lo que interesa al español en la figura, no es la imagen del cuerpo en el pobre pedazo de lienzo ; es el otro polo de la carne misma, el alma—casi único valor del hombre—que, como reza el refrán, tiene por espejo la cara. Quizá sólo es en España donde los cuadros de Reinas, evitan todo atributo de ninfas o de diosas, porque es en la persona, asomada a sus ojos, donde está para nosotros la realeza ; y aun los atavíos de uniformes y símbolos, se reprocharon aquí por todos los moralistas que, como el P. FONSECA, clamaban porque «se retratasen las personas como andaban, o anduviesen como se habían retratado».

También se explica por nuestro realismo, la rareza con que los mejores artistas españoles pintaron flores. Antes que verlas con color, pero sin aroma, se prefiere simplemente soñarlas o evocarlas.

Y con el realismo, se conjuga sin cesar el personismo. No tenemos miniaturas de niños comparables a las de ENGLEHEART, BERNY, D'OURVILLE o DAFFINGER. El niño sólo está tratado por nosotros como ángel o como príncipe. Ya que no tenga aún personalidad humana, le daremos la condición de espíritu celestial para mirar la gloria de una Virgen—o el tránsito de un mártir—, o le aprestaremos sin espera con los siglos de dinastía, como figura anunciadora de una trayectoria decisiva en la Historia. No son así comparables con nada extranjero, los ángeles de MURILLO o los príncipes de VELÁZQUEZ.

Respecto al personismo en nuestros cuadros, me atreveré

ahora a referiros un sucedido, digno de recuerdo, que alguno de vosotros ya conoce. He aludido más atrás a la visita que en marzo de 1923, tuvo España el honor de recibir del glorioso EINSTEIN, adecuadamente atendido por la Real Academia y por la Universidad. En el acogedor local de la Sociedad Matemática de la calle de Santa Teresa, nos concedió el sabio largos coloquios sobre los puntos más arduos de la entonces discutidísima Teoría de la Relatividad; y entre los contados entusiastas que nos atrevíamos a acosar con nuestras dudas al Maestro, tengo muy presente a vuestro eminente compañero P. Enrique DE RAFAEL, S. J.

Deseosos de agasajar a nuestro insigne huésped, se acordó ofrecerle una excursión a Toledo para que tuviese un día de descanso, y me cupo la honrosa responsabilidad, de ser el designado para acompañarle, a la disposición de vuestro entonces Presidente y Rector de la Universidad, aquel gran Maestro RODRÍGUEZ CARRACIDO, que a pesar de su edad y salud precaria, no dudó en constituirse inseparablemente al lado del genio que nos visitaba. Hicimos un nutrido programa—a base, por supuesto, de no hablar de Relatividad—, que EINSTEIN consumió, si bien con gran fatiga, a causa de un *accidente* matinal que descompuso el horario.

He aquí lo ocurrido. Habíamos de empezar mostrando al egregio viajero el cuadro del Entierro del Conde de Orgaz; y ante la inmortal obra del GRECO nos encontrábamos los tres a las diez de la mañana. Pero hasta ¡la una y cuarto! no pudimos arrancar a EINSTEIN de la capilla de Santo Tomé, donde se extasió unas veces, se movió otras y se resistió hora tras hora a que abandonásemos la contemplación. Durante el almuerzo, y en su alemán profundo y lento, nos describió su admiración y asombro, resumiéndolos en este juicio: «El cuadro está por encima de la obra más grande del pensamiento humano (257).

(257) «Ueber dem grössten Werk des menschliches Gedankens».

Aunque aquel impresionante fervor nos halagase tanto en el fondo, y no obstante la vieja y natural devoción de vuestro Presidente y mía por el lienzo, no acabábamos en verdad de explicarnos, juicio tan terminante, en boca del genio que, con GALILEO y NEWTON, formaba ya en el sublime grupo de los reformadores de la Mecánica en la Ciencia Universal. *Deseó volver ante el cuadro* unos momentos antes de que saliésemos de Toledo (258), y allí nos explicó que, aparte del milagro del Arte, de humanizar lo sobrenatural, creía percibir en la *mirada* de cada

(258) Debo confesar que la nueva visita del gran reformador de la Mecánica a Santo Tomé, me liberó de una inquietante sospecha desvalorizadora de su admiración por el GRECO. Cuando durante la mañana mirábamos delante del cuadro al genio, hora tras hora, llegó a cruzar mi mente la duda de si en uno de sus éxtasis naturales, habría prendido en su ánimo alguna reflexión física o matemática y estaría, olvidando desde sus superiores regiones, no sólo al programa de la excursión y a nosotros, sino también al Arte y a España.

No osé reflejar ni a vuestro Presidente mi aprensión de difidencia, que a pesar de mi propio entusiasmo por el incomparable lienzo, me asaltó ante aquella halagadora asiduidad contemplativa—quizá por la propia turbación que la emocionante compañía de tan excelso héroe de la Ciencia había de producirme—. Pero, hoy me decide un reciente libro de Philippe FRANK, amigo y biógrafo de EINSTEIN, a registrar aquel fútil recuerdo íntimo en esta nota, que no creo indigna de vuestra atención, porque viene a confirmar el asombroso poder estético de la obra toledana y muestra, a la vez, un penetrante rasgo en el carácter del preclaro físico.

Refiere el autor, que un día se propuso acompañar al fundador de la Relatividad en una visita al famoso Observatorio de Potsdam. Se habían citado en el puente de la Ciudad, y al suscitar FRANCK el temor de llegar con retraso, le tranquilizó EINSTEIN, diciéndole: «No le preocupe. Mi trabajo se puede hacer en cualquier sitio. ¿Por qué sería yo menos capaz de reflexionar sobre el Universo, en el puente de Potsdam, que en mi casa?»

Ante este dato, el homenaje al *Entierro del Conde de Orgaz*, tributado por quien fué prodigioso precursor de la Ciencia presente, con su concepción teórica de la unidad de masa y energía, formulada hace más de treinta años, adquiere mayor relieve; ya que por mi humilde testimonio puedo hacer constar, no sólo que volví aquella tarde, expresamente a despedirse de nuestro cuadro, por reverencia de gratitud hacia el *otro genio* en el Arte, sino también que en su nueva contemplación, ya comentada con nosotros, rindió culto real a la pintura española...

Para ello debió, sin duda, seguir renunciando a su preciosa ocupación de «reflexionar sobre el Universo»; pero no a la ocasión de darnos su peculiar y sublime ejemplo: el de tener a tiempo para los demás hombres la más espontánea de las tolerancias, a pesar del hábito de concentrarse sin medios y en cualquier sitio y momento, en la propia obra suprema.

persona, desde San Agustín hasta el acólito, las *definiciones* mismas del Santo, del Jurista, del Monje, del Historiador y del Aristócrata, que él veía revelados en aquellos rostros, con su adorno de lechuguillas de cañón o de encaje.

Comprendí entonces la precisión del juicio de EINSTEIN, al recordar esta frase de nuestro SELGAS: «La palabra es elaboración del pensamiento y la mirada es obra del alma». El juicio era certero y, en verdad, digno de EINSTEIN por la profundidad y la exactitud: El cuadro está *por encima de la obra más grande del pensamiento*, porque... ¡es obra del alma!

* * *

Una indicación sobre escultura. El estudio de la obra de ALONSO BERRUGUETE, que está quince años en Italia como discípulo y compañero de MIGUEL ANGEL, muestra también el triunfo del personismo español. Si en la Santa Leocadia, del Tesoro Artístico de la Catedral de Toledo es aún renacentista, el genio hispánico del escultor, se ha desprendido ya de todo lo que en su aprendizaje no fué puro valor instrumental, cuando llega a la subjetividad del dolor de «San Sebastián». La lucha de fe y amor de Abraham y el audaz alarde de San Jerónimo en el retablo mayor del Monasterio de San Benito, son del todo el triunfo de un realismo, en el que la importancia plástica está dada a la vida interior de la persona, por encima de la materialidad ostensible del cuerpo. Expresivo es asimismo el ejemplo de los pasos de Valladolid de GREGORIO HERNÁNDEZ, de los que con razón se ha dicho que parecen convertir en Semana Santa a sus figuras de madera, en hombres de carne y hueso, casi confundidos, ya en la procesión con los que la están presenciando.

* * *

5. *Literatura*.—El hispanista KARL VOSSLER, condensa su juicio sobre nuestra cultura literaria desde el *Cantar del Mio Cid*

hasta nuestro Siglo de Oro, diciendo: «Frente al realismo español, toda la literatura de los otros pueblos está llena de *utopismo*».

AZORÍN señala, por su parte, como modelo universal de personismo realista el labrador de José DE VILLAVICIOSA, quien en 1615 publica *La Mosquea*, y empieza definiendo su humilde situación con la famosa frase «Tenemos una *parva parva*», en la que ha quedado para el lector precisar el adjetivo y el sustantivo.

Del siglo XIX podemos ofrecer también rotundos ejemplos de personismo. BENAVENTE, con su *Victoria e Hipólito de La comida de las fieras*, de 1898, y BAROJA, con su *Don Juan y Doña Marina de El Mayorazgo de Labraz*, publicado ya en 1903, exaltan de nuevo la persona, ahincándose en nuestra tradición.

Más expresivo es aún GALDÓS, quien alejado de la observancia religiosa, pugna por exaltar sobre todos los méritos los de la ascesis, no sólo en su *Nazarín*, novela en la que forja su héroe con el sacerdote Don Nazario Zaharín, sino en su drama *Amor y Ciencia*, en la que el doctor Guillermo Bruno sublima la persona humana por el ascetismo científico.

Pero ninguna prueba, de fuerza más extendida que la de Doña Inés de ZORRILLA, contemporánea de la Razón Físico-Matemática.

Recordemos primero el excelso perfil poético, que DANTE hace palpitar en estos versos:

*Io son Beatrice che ti facio andare
Vegno di loco ove tornar disio:
Amor mi mosse che mi fa parlare.*

Ellos prueban que Beatriz ama; pero, como si fuese divina, no quiere salir del Paraíso.

Compárese esta psicología con la humana de aquella novicia, pura, y a un tiempo arrebatada hacia los brazos del amor, gritando junto al Guadalquivir:

No, Don Juan, en poder mío
resistirte no está ya:
Yo voy a ti, como va
sorbido al mar ese río...

¡ Ah, y cómo se comprende, que los españoles continúen recibiendo en la entraña estas palabras, y que se sigan congregando para aplaudirlas desde hace más de un siglo ! ¡ Qué auténtico personismo realista !

También brota el personismo en el ser nacional de los amer-hispánicos. Recordemos *La Araucana*, el *Bernardo*, el *Moro Expósito* o el *Gonzalo de Dyon* y el *Martín Fierro*, sobre todo a este último, cuyo autor es el orgullo épico de la América en nuestra lengua. No creo que tenga esta obra el carácter de una epopeya genuina, como el *Ramayana* indostánico, la *Ilíada* griega, el *Kalevala* escandinavo o los *Nibelungos* germánicos. El *Martín Fierro*, de José HERNÁNDEZ, es encarnación perfecta del gaucho ; pero por obra expresa de la *individual inteligencia de un solo autor*. Mas, fué tan prodigioso el éxito de su publicación en todo el pueblo argentino, que acaso no haya otro país cuya producción literaria más difundida, haya venido a ser precisamente una obra en verso como, gracias a este hermosísimo poema, ha sido el caso en aquella República hermana.

La noción de persona con alma inalienable del propio gaucho aparece ya en los versos de la *Ida*, de los que citaré la siguiente estrofa :

...Nací como nace el peje
En el fondo de la mar:
Naidas me puede quitar
Aquello que Dios me dió.
Lo que al mundo truje yo
Del mundo lo he de llevar.

¡Fuerte confesión espiritualista del héroe popular de la Pampa!

* * *

6. *Historia*.—En el primer capítulo de un libro en preparación sobre VELÁZQUEZ, del filósofo ORTEGA Y GASSET, publicado en *Leonardo* (259), alude a su prólogo de la *Historia de la Filosofía*, de BREHIER para insistir en una idea, que dentro de mi interpretación, corroboraría el signo español del propio y egregio pensador nuestro: «Lo que hasta ahora se ha llamado «Historia de la Filosofía»—escribe—, ni es tal historia, ni lo es de la realidad «Filosofía», porque propiamente hablando, sólo hay, sólo puede haber, «Historia de hombres»” (260)). Lo mismo había de decir de la «Historia de Arte» y de la «Historia de la Literatura», que sólo serán auténticamente historia en la medida en que escorcen la historia entera de vidas humanas. He aquí un testimonio insigne, categórico y reciente de personismo.

Si penetramos ahora en las obras de España de los grandes siglos, por ejemplo del XVI, encontraremos que la exaltación de la persona y de lo real está en lo íntimo de cuanto ha perdurado. ¿Qué decir de aquel Beato Juan de AVILA, cuando trataba en sus misiones sobre la Eucaristía en fogosos diálogos, llenos de fuerza y plasticidad, teniendo a diario acuciados a los oyentes con nombres *personales* de alusión concreta y certera,

(259) *Leonardo*. Barcelona. Vol. VIII, 1946.

(260) Subrayado en la transcripción.

y sin dejarse llevar de *abstracción* alguna, que relajase el efecto de cada ejemplo de triunfo o de escarmiento? Es nuevamente el genio hispánico. Fuerte contraste el de leer ahora sus sermones, y compararlos con las oraciones de BOSSUET, también sobre la Eucaristía, llenas de profundidad y elegancia, en las que desarrolla las causas generales enlazadas con la Filosofía de la Historia, casi sin apuntar relieve de humanidad individual alguna. Al leer hoy unas y otras obras, si BOSSUET puede convencer a un español, sólo AVILA le persuade.

Observemos de paso el prodigio de la *fe católica* que mantiene la conciencia de unidad de destino entre pueblos de complejión mental tal diferente.

También en la Compañía de SAN IGNACIO, a quien el Beato secundó eficazmente, resalta el realismo. ¿Qué decir de sus *Ejercicios*, donde encarga puntualísimamente *oír con el oído, oler con el olfato..., tocar con el tacto?*

¡Y aquella Monarquía que por obra del Rey piadoso, levanta con espíritu de claustro, el Monasterio de El Escorial, donde reposarán las cenizas de los soberanos..., pero no sin que se hiciese agregar después, digno mausoleo para el vástago de Bárbara BLOMBERG, hijo, al fin, de Carlos V!

La avasalladora fuerza reconocida en lo personal para los españoles, pudo decidir al gran trágico francés CORNEILLE, a atribuir a SERTORIO el soberbio lema: «Roma no está ya en Roma: está donde yo estoy...» y él estaba en España.

¡Cuántos movimientos análogos al de este gesto, podríamos admirar en nuestras nobles guerras, especialmente en la actual generación de jóvenes!

* * *

7. *Moral y Derecho*.—Hemos visto en las observaciones sobre Filosofía, cómo se propagó la doctrina de KRAUSE en España. Nuestros juristas opinan que ello se debió en gran

parte, a basar el Derecho en el principio de condicionalidad, porque su doctrina descansa en que el hombre ha de advenir realmente hombre, y en que lo humano llegue a su plenitud.

La tradición de nuestro país es sobre todo fuerte en el Derecho Internacional, en el que está reconocido como autor máximo el P. VITORIA. Menos ha estado siempre en nuestro espíritu el respeto al precepto positivo en el interior del país, si por el dominio del conjunto del problema, advertíamos que las observancias formales, no dejaban bien parada a la moral. El realismo y el respeto a la persona no habrían consentido aquí principios, como los que hace pocos años hizo positivo el Código Civil italiano, regulando los actos de disposición sobre el propio cuerpo, con un criterio casi mercantil.

El hondo y sagrado respeto a la persona humana en su integridad, se revela en el entusiasmo del país y en la atención del extranjero, hacia el espíritu de justicia de Pedro CRESPO en la inmortal obra literaria de CALDERÓN.

Las frases puestas en boca nada menos que de FELIPE II,

*«Bien dado el garrote está
Aunque errase en lo accesorio
Si acertó en lo principal»*

implican una concepción de la vida, no sólo contraria, sino contradictoria con toda la cultura social europea; porque lo «accesorio» es precisamente *la ley*, abstracción que ha de nacer en el sujeto precisamente «a priori», ya que es aforismo de derecho, el de no haber pena que no estuviese formulada en fecha anterior a la comisión del acto sancionado. Evidentemente, no había precepto que permitiera a un alcalde de Monterilla procesar, juzgar y ejecutar por sí mismo a un militar noble.

Pero, ¿qué es lo principal? La doncella Isabel, públicamente ultrajada sin reparación. Esta persona, real—no de realeza, pero sí de realidad—, pasa a ser causa, con tan insólita eficiencia,

que subvierte la relación esencial entre Estado y súbdito hasta en la misma conciencia del propio Jefe Supremo del Estado y del Ejército, que es el Rey. La nación entera aplaude y exalta el drama en que ve fielmente encarnado su íntimo ser; y que tal triunfo implica grandeza superior a la de las puras bellezas de la estilística castellana, lo acredita el éxito de las traducciones en otras lenguas, desde «Der Richter von Zalamea», hasta la ópera «Pedro de Zalamea», que estrenada en Amberes por SYLVESTRE, marcaron el favor de Europa hacia las numerosas imágenes más o menos fieles, de aquel reflejo del personismo español, heredado, como veremos, desde los tiempos del gran Emperador TRAJANO, que nuestro país dió a Roma al principio de nuestra era.

Y nuestro espíritu es este no solamente en el siglo XVI. Medio milenio antes, tiene el Campeador prohibido en su hueste romper filas; y cuando Pedro BERMÚDEZ las rompe, el Cid le socorre y apoyando la iniciativa desmandada va hasta la victoria. En cambio, fué en Roma, donde al ver Manlio TORCUATO, volver a su hijo, vencedor de un duelo singular, le hizo degollar, por haber roto filas contraviniendo la orden del Padre; y será en Rusia donde Pedro Primero hará—dos milenios después, al regreso de su segundo viaje a Europa—, ejecutar asimismo a su hijo.

* * *

8. *Costumbres.*—Muy abundante es el caudal de observaciones que en los hábitos españoles acreditan la exaltación del realismo. Prescindiendo del fértil campo de percepción típica, en las corridas de toros, veremos a lo largo de nuestra historia, una indiferencia por los despojos mortales, tan clara, como el dinámico acuciamiento que nos caracteriza hacia el cuerpo en vida. Este culto parece *pagano* ante el torero, o cuando creamos nuestros bailes populares españoles, cuyo genio, vitalismo y ale-

gría son deleite preferido por los públicos de todas las naciones civilizadas ; aunque pronto se advierte que *no lo es*, al conmemorar en Semana Santa, la igual redención de todos los seres humanos por la muerte de Jesús, y ver llenar devotamente los templos a las Duquesas y a las menestralas con parejos vestidos negros y tocadas con el mismo tipo de mantillas.

Pero, ¡ ay de los restos de quienes entran en la muerte ! Cierto es que los saludamos al encontrarlos en la ruta hacia su último aposento ; mas, ¿ cómo no reprocharnos nuestra ignorancia, quizá definitiva sobre dónde pararon las cenizas de CERVANTES, LOPE DE VEGA y VELÁZQUEZ, nuestros genios universales por excelencia ?

Con dramatismo y pavorosa eficacia expresó QUEVEDO este rasgo nuestro, en el siguiente verso de uno de sus sonetos patéticos :

«Porque también para el sepulcro hay muerte».

* * *

El desvelo por las fiestas navideñas, dedicadas a los niños, ha dado, en cambio, a nuestras costumbres un poder de evolución en los Nacimientos o Presepios que viene siendo objeto de elogioso comentario por los críticos de todos los países de Europa. Los Nacimientos que, inspirados en el de SAN FRANCISCO DE ASÍS en la gruta de Greccio, hemos admirado como producciones italianas, son inolvidables ; en especial, el de Santa María Maggiore de Roma, debido a Arnolfo de CAMBIO y el «Capolavoro», traído por CARLOS III, que aún hemos podido contemplar en el Palacio Real de Madrid.

Pero, en ellos no hay realismo. Los pastores se hatean tan remilgados como si fuesen a bailar en el Pequeño Trianón. Y es la influencia española sobre esta creación italiana, la que ha inundado de verismo con tipos populares de auténtica diversi-

dad, y expresión natural arrancada de la vida a las figurillas personales, que guardan a la vez un penetrante hábito de misticismo de sorprendente unidad. Esta huella se ve sobre todo en las obras de nuestros grandes artistas, y especialmente en el Belén del gran escultor SALZILLO,—que nadie supondría creación de un autor de inmediata ascendencia italiana, contemporáneo del rococó—, expuesto hoy a nuestra admiración gracias al patriotismo del Ayuntamiento de Murcia. La obra es, además, una colección de museo de nuestra etnografía.

Pero, independientemente de este ejemplo singular, es general la impronta del genio hispánico de personismo realista, que ha hecho casi irreconocibles a los Belenes usuales españoles, para aquellas ciudades de Toscana y de las dos Sicilias, donde fueron iniciados sus antecesores los «Presepios».

* * *

Peculiar es en nuestras costumbres en otro campo, la falta de toda unidad de carácter en las «grafías». Cuando un investigador extranjero llega a nuestras mejores Bibliotecas, admira sinceramente la ingente obra registrada en sus fichas, pero no deja de subrayar su sorpresa por la ausencia de un tipo de letra «patrón» al que con más o menos primor, ajustasen su caligrafía cuantos han trabajado en el fichero a lo largo de los años. El contraste con los Centros de otras Naciones, es vivísimo. Frente a su tipo rigurosamente uniforme, presentamos nosotros un verdadero paraíso para los grafólogos, que en los escritos hallarían el puntual reflejo que cada colaborador ha dejado de su temperamento íntimo y de su libérrima personalidad.

Esta tendencia explica el desvío de nuestras clases acomodadas, por los juegos de azar sin destreza, como el generalizado en toda Europa del *passe-dix* con tres dados, que si por la simetría de los casos favorables en los pares de valores que se com-

plementan a 21, hace automática e impersonal para todos la corrección, imposibilita, en cambio, la grata posibilidad de confirmar en el juego, que el contrario es también *un caballero*, según nuestro refrán.

* * *

No menos expresivo es el singular gusto de nuestros connacionales por la típica picadura al cuadrado en el cigarrillo, desconocida prácticamente de los fumadores de los demás países.

Tal preferencia ha hecho subsistir la elaboración a mano en el consumo, después de haber desaparecido la manufactura en la producción. Excelentes ingenieros del Monopolio español de Tabacos están dando cima, en efecto a una mecanización ejemplar de esta industria, que en medio siglo de trabajo ha llegado a reducir su población obrera en nueve décimas partes, no obstante haberse acortado la jornada laboral y triplicado la producción en su conjunto.

Pero si está en trance de desaparecer la operaria de manufactura, cuyo prototipo inmortalizaron BIZET y MERIMÉE en *Carmen*, nuestros fumadores no han dejado en cambio de ser cigarreros. El español no sólo ha de *cambiar el papel*—es decir modelar por sí mismo en definitiva el cuerpo que va a hacer para aspirar su aroma—, sino que su tabaco ha de prestarse a la máxima dispersión de conformaciones geométricas por estar precisamente picado en *partículas informes y no en filamentos*, como en las otras naciones. Las dificultades que consecuentemente ha debido vencer esta fabricación son proverbiales para los constructores de máquinas de todo el mundo.

He aquí un nuevo ejemplo de idiosincrasia personista. Si se priva, en efecto, a la mayoría de nuestros fumadores, cuando se aprestan a disfrutar el pitillo, de la plena libertad de «liarlo», variando a su antojo la sección y cantidad de hoja, según la disposición de ánimo en que se encuentran en el momento mismo...

¿dónde está ya el placer de fumar el cigarrillo? No sonría algún joven que encuentre exagerado este juicio sobre el interés por el humo de la planta, como puro e inadvertido pretexto de actos iterativos, con intrascendente, pero inmaculada soberanía personal. Al plantearse la restricción en el consumo, mantenida por el actual régimen de racionamiento, no bien sondeó la Empresa monopolizadora la posible expansión del uso de cigarrillos de hebra, fué general la resistencia para aceptarlos; *parámetro estadístico* de nuestros compatriotas que ha quedado acusado por las cifras de venta inmediatamente.

A bartuleo no menos significativo se presta el estudio de los valores del *pH* en los tabacos preferidos de España con respecto a los que caracterizan las predilecciones extranjeras.

* * *

Ocioso subrayar el peligro que en la producción técnica entrañaría esta tendencia personizadora, si se llevase hasta frustrar la disminución del número de modelos que en la fabricación moderna imponen precisamente las grandes series. Algún esfuerzo rectificador hacia la tipificación se abrió camino hace ya años, especialmente en la construcción de material móvil ferroviario; y con mayores vuelos ha de impulsar sin duda esta evolución el nuevo Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, presidido por el Ingeniero Naval Don Aúreo FERNÁNDEZ AVILA, cuyo departamento de Normalización rige, mi relevante compañero, Don Martín BALZOLA.

* * *

Terminaré esta poliantea de nuestras costumbres, coronándola con una honrosa referencia trasatlántica del Sr. Paulo DUARTE, Director del Departamento Latino Americano del *Museum of Modern Art* de Norteamérica, ante el Consejo Superior de

Investigaciones Científicas (261). Invitado por el Instituto «Diego VELÁZQUEZ», de Arte y Arqueología, desarrolló una conferencia sobre las «Líneas de formación americana y su aproximación a Europa», con profundidad y conocimiento hispánico, verdaderamente extraordinarios. Quiso formular en ella el rasgo de nuestras costumbres que le había dejado impresión más honda, y eligió uno sobre la insólita fuerza de nuestra proyección personal, que resumió así:

«Al detenerme forzosamente unas horas en Zaragoza, ciudad que no conocía, me atrajo desde una taberna, un anuncio del vino de Cariñena, del que sólo recordaba el elogio de ZORRILLA. Me determiné tímidamente a entrar, y los baturros me abrieron paso ante mi aire forastero. A los cinco minutos, me habían hecho sentirme más acogido... que en mi casa de Nueva York.»

* * *

9. *Contraste y realismo.*—La exageración antropomórfica de la realidad en cada caso, da a lo español el carácter de desmesurado. La forja de nuestra cultura está notoriamente lograda por el juego del contraste que nace ya en nuestra fisiografía.

El extranjero que cruza esta Península, que no es grande, y guarda en su retina la impresión de las rías gallegas y de los naranjales valencianos, de las sabanas de Sierra Nevada y de las tierras inundables del bajo Guadalquivir, ha de calificarla de tierra de contrastes; pero si la examina de cerca, quedándose en nuestro país, vendrá a mirarnos como arquetipo del contraste mismo. Sentirá en la Capital inviernos interrumpidos por algún día de enero o febrero, de incomparable sol, de dulzura y suavidad superior a los de las mejores estaciones invernales del planeta, vengados por breves paréntesis polares, en que junto

(261) Madrid, febrero 1944.

a temperaturas ya bajas de 4° ó 6° bajo cero, soplan vientos de 20 y 25 metros, con atmósferas cuyo poder refrigerante es evidentemente superior al de Klondike a —20° con aire tranquilo.

También la luz en nuestros cielos, con escasas nubosidades en el año, nos hace sentir el sol y la sombra con una crudeza sin igual, que de la imagen física del circo taurino llevamos a la política, a la estética y a la moral. Huimos del «casi» y del «semi» y ha sido siempre raro encontrar españoles que exhibiesen usualmente condecoraciones, si no aludían a haber arriesgado del todo, el ser o no ser de su persona.

Asimismo nuestros críticos, si han de desdeñar, azotan; si han de ensalzar, glorifican, y esa polaridad, da sello, por un lado, a nuestra intimidad más sagrada: el peto de ánimas y la resurrección de la carne; pero, por otro, inspira a nuestro humor gentilicio cuyos agudos y felicísimos contrastes del donaire madrileño de hoy, descienden ya, de aquel final de Reconquista, cuando al ver llegar de Flandes a rubios desteñidos, se designó por todos a los negrísimos gitanos, «flamencos», creando así el apelativo universal de nuestros bailes del Sur.

Claro es que en nuestras Artes Bellas es donde estas constantes psicológicas se nos ofrecen con relieves más penetrantes. En Literatura, ¿cómo no recordar la definición que en su *Noche oscura* hace de Dios por Su contrario que son las tinieblas, aquel SAN JUAN DE LA CRUZ, español a quien Roma en su ecuménica internacionalidad ha investido tres centurias después de muerto, como el Doctor Místico de la Iglesia?

En las letras modernas nacionales, cuando parecía ya agotado el tema de contraste entre campo y ciudad y entre pasado y presente, desde el *Menosprecio a la Corte y alabanza de la aldea*, de GUEVARA, hasta BRETÓN DE LOS HERREROS, vino todavía el insigne PEREDA, que tras su *Pedro Sánchez*, novela de la ciudad, y su *Sotileza*, dedicada al mar, no encontró for-

ma más íntima de inmortalizar la memoria de su desventurado hijo Juan Manuel, que escribir *Peñas Arriba*, poema de la Montaña, contrapuesto a los otros dos.

Y en cuanto a las letras extranjeras, ellas hacen resaltar que el contraste es tan intenso en lo personal, para los españoles, que más que físico parece metafísico. Cuando nos deleitamos con la *Noche Veneciana* de MUSSET o la «doble vida» de las *Memorias* de Sarah BERNHARDT, no vemos en sus antinomias oposición alguna con las leyes naturales, puesto que no la hay en que bajo la careta que en la Sociedad ríe, haya un rostro, llorando ardientes lágrimas.

En cambio, el contraste español quiebra hasta la Razón y la Naturaleza. CALDERÓN, en una de sus obras universales, hace preceder en el individuo la muerte a la vida con aquel Segismundo que muere antes de haber nacido; y en nuestro romance, llega la Infantita a *concebir la inconcebible* reiteración del tránsito de este mundo, cuando suspira...

«Y de una vez me muriera
Que no tantas cada día».

Estos rasgos psicológicos siguen presentes hoy, como se desprende, por ejemplo, del «Retrato de un español», escrito recientemente por Mr. E. D. GANNON, en el *British Survey* (262), quien después de pasar varios años entre nosotros y juzgarnos con notable espíritu de profundidad y templanza crítica, se siente desconcertado ante el péndulo de nuestra fuerte y contradictoria personalidad, que va de la vitalidad «con energía casi demoníaca», hasta la pasividad con desmayos de explicación inabordable. Mucho subraya también este escritor el *personismo*, en la subjetividad que advierte en nuestra mente y en la preferencia por el culto a las *personas*, mucho más que a las *doctrinas*,

(262) Organo en Londres de la Sociedad para la Inteligencia Internacional.

teorías, escuelas o programas que tales personas puedan propugnar.

No menos merecedor de evocación, como contraste en nuestras artes plásticas es el choque de inspiraciones de HERNÁNDEZ a MONTAÑÉS entre el *Cristo yacente* de aquél, que es modelo de expresión de todas las injurias de los humanos, llegadas hasta el Divino Cuerpo, y el del *Cristo* de éste que con su contención clásica, parece ser intangible e imponerse sólo por la sobrecoadora majestad de su humanidad arquetípica. Así, también entre el Cristo de SAN FRANCISCO abrazando a la Cruz, de RIBALTA, donde JESÚS se flexiona en blanda anatomía trenzando los pies para que se consume mejor la espiral patética, y el Cristo de las Bernardas del Sacramento, de VELÁZQUEZ, en cuya sublime agonía no hay más que la intensa comunicación por la Faz con el Padre del Hombre Dios, y el prodigioso paralelismo de las piernas rectas y enclavadas como columnas.

Igualmente habíamos visto en lo literario suceder a los suspiros y «silbos amorosos», de LOPE, la solemne y sentenciosa gravedad de QUEVEDO y la rima teológica de CALDERÓN.

La raíz española de la Estética opositiva resalta aún entre nuestros hermanos de cultura y de soberanía en la Península. El competentísimo Antonio FERRO, Director del Turismo en Portugal, confirmó en nuestro folklore como experiencia de su propio campo, una sustantividad del contraste coincidente con la que acabamos de encontrar en las señeras creaciones de nuestros genios máximos. En ocasión solemne decía: «El arte popular español es clavel rojo sobre cabellos negros. El arte popular portugués, clavel listado rosa y blanco sobre cabellos castaños».

* * *

Más fuerza que los ejemplos de mi antología tendrán finalmente para probar el *contraste* español las certeras observaciones

de la obra ya citada «*Los españoles en la Historia*» (*), destacada con singular autoridad, por su autor y Director de la Academia Española D. RAMÓN MENÉNDEZ PIDAL.

Allí se nos presenta entre dos extremos: desplegando vigor inagotable para las decisiones en que tenemos empeño, mientras dejamos de poner todo interés en las actividades cotidianas.

Así, nuestros frutos, o aparecen con extrema precocidad o vienen madurados en sazón retardadísima. Ejemplo de los primeros son: el impulso helenístico, con el que FERNÁNDEZ HEREDIA se anticipa a toda Europa en 1385 traduciendo al aragonés el primer texto de PLUTARCO; el de Antonio AGUSTÍN en Medallística y el de Fray PEDRO en el arte de hablar a los sordomudos: los tres, precursores de tanto avance, que vinieron a quedar seguidos de desolador aislamiento. Muestra de los tardíos, son la restauración de la filosofía escolástica desde VITORIA a SUÁREZ, la técnica contrapuntística de los siglos XV y XVI de PAREJA a SALINAS y la mística del Romancero y el teatro, brotes bien rezagados del Medievo.

El espíritu de contraste lleva el realismo hasta poner en crisis a la misma Nación. Las dos Españas de ESCIPIÓN y ANÍBAL, y las dos del siglo XI no menos antagónicas que las que en el siglo XVIII se llaman casticista y europeizante y después de doce añistas y serviles, parecen, encarnar el mito de los dos hijos de EDIPO, que no consintiendo en reinar juntos se hieren de muerte a la vez. Así llegó LARRA a escribir en el XIX (1836): «*Aquí yace media España; murió de la otra media.*» Por fortuna, nuestras reservas vitales se sirven de la pugna interna como revulsivo: y si bien quebrantados, revivimos briosos, como de nuevo estamos demostrando en el siglo XX.

El libro de FIDELINO DE FIGUEREIDO *As duas Espanhas* estudia esta exacerbación de contraste como obra de nuestra expo-

(*) V. pág. 285.

sición a las corrientes encontradas de los dos Continentes a que la Península sirve de nudo, contrapuesta a la reclusión a que a la vez nos entrega nuestro finiserrismo.

* * *

Termino el sondeo anteestadístico, que es harto extenso, pero bien parvo frente a la riqueza del campo de observación de nuestra psicología, para confirmar en ella como su rasgo propio, un culto máximo a la persona humana por el realismo y el contraste: y os confesaré que la exploración de caracteres, me ha servido ya de pórtico para iniciar el análisis estadístico que habría de verificar asertivamente, o bien de rectificar, mi definición por el *personismo realista* de la nota identificadora de los españoles (263).

II

PRUEBA DE OBJETIVACIÓN

He apuntado ya el plan de concentrar en esta prueba de objetivación, la parte de mi estudio que recoge fácticamente el juicio extranjero sobre nuestra psicología. Según anuncié, he seguido el método de abordar, en primer término, un ejemplo de obra común de los españoles, en cuya realización, sea con teste el reconocimiento general de cuáles fueron nuestros hechos, y en el que se descubran los resortes máximos de nuestra personalidad al dar cima a la empresa considerada.

En segundo lugar, investigaré los rasgos sobresalientes que

(263) Empiezo a preparar alguna cuantización cualitativa, en varias de las manifestaciones estudiadas (especialmente, voces del idioma y producciones literarias y pictóricas). Claro es que os hago gracia de entrar aquí en mi tanteo que ya no es *anteestadístico*, sino *estadístico*: pero me honro en consignar como nota, que sus resultados primeros, son plenamente roborativos.

aparecen reiterados, en aquellos hijos de España, a quienes el espontáneo y unánime consenso de todos los demás pueblos, consagró como cúspides en la Historia universal.

Uno y otro argumento presentan así a los españoles, *objetivados*. El ejemplo que examinaré en el primero, será el de la incorporación del Continente Americano a la civilización renacentista. Propondré como modelos en la anunciada antología del segundo, a los tres hijos de España escogidos en el mundo antiguo y tres en el moderno, ya que del Medioevo, me ocupé en la Introducción, con desarrollo que he llevado a cabo en el Último.

I) UNA OBRA DE LOS ESPAÑOLES. LA PRIMERA INCORPORACIÓN DE AMÉRICA
A LA CIVILIZACIÓN RENACENTISTA

El arrojo por fe suprema en la propia *persona* es tan grande en los hombres de España, que si sienten la inspiración de contraponerlo a las realidades mismas de la *Naturaleza*, no dudan en afrontarlas y sucumbir en ellas, antes que vacilar en la confianza en sí. Esta es la tragedia de Numancia, ejemplo no igualado en el mundo antiguo, y esta es la gloria del descubrimiento de América, proeza que fué *única* al alborear el mundo moderno. La investigación histórica de la prueba internacional que va unida al genio y a la obra de Colón, me permite dejar aquí sumaria y definitiva constancia de que esta afirmación no es un tropo de «leyenda rosada».

Ya el ejemplo de España en la Alta Edad media, acreditó en esta Península carácter excepcional, puesto que ninguna de las provincias del antiguo Imperio Romano caídas en Oriente y en Occidente, presa de los musulmanes, reaccionó, *una vez sentida la invasión*, con tan rotundo propósito bélico de reconquista total, sino España, que supo lanzarse a hacer frente al imperio

en la gigantesca contienda entablada por el Islam contra el Cristianismo, sobre el dominio del mundo.

Pero el caso era mucho más singular cuando, al acercarnos al Renacimiento, triunfantes y acaso ya fatigados tras la gesta casi milenaria, iba a llegar la sazón de que el hombre ensanchase el Globo hacia occidente no con empresas de guerreros, sino de navegantes.

Nuestros hermanos portugueses—que ya nacieron con nombre marítimo PORTO CA~~B~~LO~~N~~E—se habían adelantado (264) a todos los pueblos, incluyendo al nuestro, en las exploraciones náuticas del Atlántico templado y próximo (265). Bien sabido es, que en 1441 descubre Cabo Blanco el explorador Nuño TRISTAO, y en 1486, bajo el gran Juan II, dobla Bartolomé DÍAZ, el Cabo de Buena Esperanza, abriendo al genio portugués el paso hacia las Indias.

A Lisboa era así natural, que fuese Cristóbal COLÓN a ofrecer su inmortal proyecto de viaje, como he apuntado en la Introducción. De que los portugueses eran los marinos más hábiles de Europa, tenía, él además, buena referencia por su hermano Bartolomé, que había de acompañar a DÍAZ ante el Cabo. En Portugal arraigó, casó y tuvo su primer hijo el futuro Almiran-

(264) Queremos con gusto seguir a REY PASTOR en su obra *La Ciencia y la Técnica en el descubrimiento de América*, Buenos Aires, 1942, reconociendo a Portugal que la superación del Cabo Bojador, lograda en 1434, por decisión de Enrique el Navegante, fuese el primero de los descubrimientos científicos propiamente dichos, entregados a la Geografía; aunque como el mismo autor aprueba, sea hoy incontrovertible que el portulano del mallorquín DULCERT, trazado en 1339, contiene ya un trecho de la costa africana, que un siglo después había de explorar para Don Enrique, su escudero Gil EANES.

(265) El natural respeto a la verdad obliga a precisar la zona oceánica en que la prioridad fué lusitana, y a recordar también el testimonio de las ruinas en Groenlandia de la casa que allí hubo de edificar al llegar de Islandia el noruego Erico el Rojo hacia el año 982; si bien nada de aquel contacto septentrional haya pasado a la civilización, puesto que al nombrar el Papa Nicolás V el último Obispo de Groenlandia, ya no quedaban allí descendientes de los noruegos.

te... ; llegó a tratar directamente con el Rey Don Juan... y no obstante... nada había para su obra de recibir de allí.

Entre los problemas náuticos del siglo XV, era el primero y más arduo, el de CONOCER LA SITUACIÓN DEL BARCO, sin otra referencia que agua y cielo, cuando aún no estaba vencida la difícilísima determinación de la longitud, que simplificó COLÓN, precisamente en su primer viaje, al descubrir la línea magnética sin declinación para la brújula (13 de septiembre de 1492). En el magno problema había de fracasar, ya en el siglo XVII, el propio GALILEO, hasta que transcurrido un siglo fué resuelto plenamente por HARRISON, en 1759.

Y hoy vemos claro, que mientras se trató de ir *contorneando continentes*, casi «a la conquista del cabo inmediato», o descubriendo islas relativamente próximas, como había ocurrido en el Mediterráneo, bajo el Oriente, Grecia, Roma y el Medievo, y como hicieron los portugueses en el siglo XV con toda el Africa y la India ; en suma, mientras se navegó sin *alejarse demasiado* de la costa, la Humanidad pudo dominar el mar sin el concurso de los españoles. Pero, el proyecto de COLÓN tenía carácter bien distinto. Se trataba de volver la espalda definitivamente a *toda costa* y navegar siempre hacia Occidente, sin garantía, no sólo, naturalmente, respecto a la posible condición de los mares más o menos *tenebrosos* a donde se llegase, sino de la propia situación del barco, abandonado ya de referencia posible a tierra conocida.

Juan II de Portugal se interesó a fondo—ello era bien lógico—por el proyecto. Hasta envió *incontinenti* en exploración a sus propios súbditos para ser informado directamente con autenticidad ; y a la mar se hizo su fiel DOMÍNGUEZ DE ARCO. Pero, ante el terror con que éste hubo de regresar, intimidado por los peligros del gran Océano, decidió el Rey inclinarse más a la cautela que al arrojo ; COLÓN fué desahuciado.

Vino aquel genio de la navegación a refugiarse en España,

donde iba a acogerlo Don Luis de la CERDA, quinto Conde y Duque de MEDINACELI, descendiente de Alfonso el SABIO, y antepasado del linajudo y relevante Duque actual, académico numerario de esta Corporación; y España fué la que dió a COLÓN en el Puerto de Palos con los Pinzones y las Carabelas, los medios positivos de hacer realidad para siempre el sueño del genio humano que más ha trascendido en la Historia Universal.

La proeza de España era irrefragablemente el triunfo de la fe en sí, y del arrojo para internarse a todo riesgo hacia el Occidente, que nadie se atrevía a explorar. Así lo prueba el Tratado de Tordesillas (266) donde, con la conformidad portuguesa, se reservó a nuestra Patria la posesión de todas las tierras descubiertas o por descubrir *al Occidente del Meridiano límite* de la línea Alejandrina (267). Es decir, que aun llevando los lusitanos una anticipación de medio siglo en sus descubrimientos firmes, *no pudieron dejar de reconocer que todas las regiones mar adentro y a GRAN DISTANCIA de esta orilla del Atlántico, sólo a la obra de España eran debidas.*

Pudo sí Juan CABOTO en el viaje costeado por los comerciantes de Bristol, llegar al Labrador en la América del Norte, y hacer honor a la carta de su Rey Enrique VII, como tocó ALVAREZ CABRAL en Puerto Seguro en el Brasil, ofreciéndolo al suyo Don MANUEL; pero aquello acaecía ya en 1497 (24 de junio), y esto en 1500 (22 de abril), es decir, no pocos años después de haberse lanzado los españoles a despejar al servicio de la Humanidad, la aterradora incógnita del Gran Océano, avanzando en él los sesenta grados de longitud que van desde Palos a las

(266) 7 de junio de 1494.

(267) Las Bulas del Papa de 3 y 4 de mayo, fijaban esta línea a 100 leguas a Occidente del meridiano de las Azores y Cabo Verde. En el Tratado nos apartaron 260 leguas más; y aunque no se precisó si de las de 15, 17 $\frac{1}{2}$ ó 20 el grado, ello sirvió a los portugueses—por quedar comprendida a Oriente de la línea, una pequeña fracción del *Brasil Oriental*—para fundar sus derechos en este territorio.

Lucayas, es decir, cuatro veces la separación máxima conocida hasta entonces en paralelo desde la costa (268).

Duras han sido las críticas al Almirante por sus supuestos yerros, bien inferiores todos en alcance al hecho de haber dejado abierta en el mundo la ruta del Atlántico. Pero, es verosímil que al reflexionar sobre su hazaña, nada debió reprocharse a sí mismo tanto, como el error de no haber advertido a tiempo que para aquella obra, en la que él, como autor, ponía el genio científico, pero el pueblo asociado que la hiciera posible, había de poner la confianza y el arrojo, debió haber empezado por acudir a España en vez de disipar sus esfuerzos confiando en Venecia, en Don JUAN de Portugal, en ENRIQUE VII de Inglaterra y en CARLOS VIII de Francia, a quienes su hermano BARTOLOMÉ había ido también entretanto a ofrecer en su nombre el proyecto. El problema no era, en verdad, de marinos hábiles, de políticos sagaces y de empresarios poderosos, era sobre todo de hombres de fe en el Cielo, de consciente ilimitación en la entrega de su persona, y de valor sin medida en el riesgo. Estas son constantes del genio hispánico, y por eso fué con los Reyes de España—*a quienes acudió en último lugar—y sólo con ellos*, con quienes había de descubrir y descubrió América, como lícito fruto de una empresa en la que cada virtud específica, rendía la cosecha propia de su naturaleza (*). Así, y por la vida y prueba de COLÓN hemos quedado objetivados ante el Nuevo Mundo y ante la Historia Universal, españoles y portugueses, italianos, ingleses y franceses en la mayor de las proezas positivas del planeta: la incorporación del Continente Americano a la Civilización Renacentista.

Que aquel triunfo no fué un premio de ciega lotería, lo vino a probar el medio siglo siguiente. Porque en cinco decenios des-

(268) Lisboa-Las Azores.

(*) V. págs. 58 y 59.

cubrieron los españoles tierras y océanos que forman un hemisferio entero de nuestro planeta, explorando, poniendo en civilización y rigiendo inmensos territorios, después de sujetar a tribus y vastos imperios, mientras que a Roma le costó no menos de doscientos años dominar las tribus bárbaras de sólo España (269).

(269) «Los españoles en la Historia.» Ob. cit.

II) HIJOS DE ESPAÑA UNIVERSALES

Paso ahora a someteros el intento de investigación psicológica de genios españoles, que os he anunciado en el PLAN de la PRUEBA (*) y en la entrada del estudio de OBJETIVACIÓN (**).

* * *

El primer siglo de nuestra Era ofrece ya ocasión, de admirar grandes figuras que al Imperio Romano da nuestra Península. De siempre son celebrados L. A. SÉNECA, TRAJANO, QUINTILIANO, COLUMELA, LUCANO y MARCIAL, varones que salieron entonces a parangón con los oriundos de las otras tierras civilizadas, hasta exornar la Historia Universal. En sus vidas y en sus obras encontramos claros rasgos que son comunes en los hombres de nuestra Península. Limitaré mi investigación a los dos citados en primer lugar, por la amplitud de sus creaciones; el uno, en Filosofía y en Docencia, y el otro, en política desde el solio imperial. Los restantes son valores máximos en los dominios ya especiales de la Retórica, la Agricultura y las Poesías épica y epigramática respectivamente.

Antepondré, además, el estudio de GALIÓN a los de SÉNECA y TRAJANO. Aunque de él tengamos sólo somera razón, ofrece interés por no aparecer noticia de ningún otro hijo de España en la *Sagrada Escritura*, y sobre todo por ser el Magistrado que salvó la vida del Apóstol de las Gentes, que sin este Procónsul habría perecido ya en su Segunda Misión sin llevar a término su grandiosa obra en el Cristianismo. Reuniremos así, iniciados por esta referencia religiosa, la Filosofía y la Política imperial, como campos universales donde, desde el origen de nuestra Era, pueden haberse revelado temperamento y mentalidad propios de la tierra hispánica.

(*) V. pág. 286.

(**) V. pág. 326.

MUNDO ANTIGUO

GALIÓN

El único español citado en la Biblia, es GALIÓN o Anneo Novato SÉNECA, hijo de Marco Anneo SÉNECA (54 a. a. J. C., 38 J. C.) y, por tanto, hermano de Lucio Anneo el filósofo cordobés y mayor que él. Fué adoptado por Junio GALIÓN, el Retórico, amigo de Marco; de ahí su nombre como el adoptante.

Debo a los estudios del sabio Decano de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Madrid, D. Eloy BULLÓN, la confirmación de qué esta personalidad, citada en el Nuevo Testamento, coincide, en efecto, con la del hijo mayor nacido en Córdoba, de Marco A. SÉNECA.

La cita de la Sagrada Escritura es breve y su interpretación, como la de todo el libro, *Hechos de los Apóstoles*, viene singularmente facilitada, por la obra que en 1942 publicó el Señor Obispo de León (270), aunque en ella no se alude al origen geográfico del personaje. Trátase del Procónsul de Acaya—Gobernador de Grecia, diríamos hoy—ante quien SÓSTENES, Jefe de la Sinagoga en Corinto, intentó denunciar a San PABLO y, a ser posible, hacerle condenar a muerte (271).

(270) *El Santo Evangelio y los Hechos de los Apóstoles*, publicados por el Excelentísimo y Rvdmo. Sr. D. Carmelo BALLESTER Y NIETO. Las notas, mapas y grabados así como los cuadros de Armonía Evangélica e Índice ascético de la obra, despiertan la gratitud de cuantos somos profanos en Ciencia Escrituraria, ya que este ilustre Prelado, que desde 1920 publica numerosas obras sobre la Sagrada Escritura, presenta los hechos y textos con elevado poder suasorio por su ejemplar objetividad científica y por sus métodos de exposición.

(271) Cap. XVIII, versículos 12 a 17.

Sabido es que después de la Conversión ante Damasco, el que había de ser Apóstol de las Gentes, se retiró a Arabia para prepararse durante varios años antes de su predicación, a la que se entregó en Jerusalén y en Antioquía de Siria hasta el año 44 aproximadamente. De aquí arrancó en su primera Misión—a Chipre, Galacia y Liciania—terminada en el Concilio de Jerusalén. En la segunda alcanzó Macedonia, Atenas y Corinto, y fué después de la tercera y de su arresto en Jerusalén y su cautiverio en Cesarea, cuando por su grito de ciudadano romano «*apelo a CÉSAR*», había de ser llevado prisionero a Roma.

El hecho histórico que ahora nos importa más, es el acontecido en su segunda misión, pues en él queda reflejada, para consideración universal de cuantos leen el Nuevo Testamento, la actitud psicológica del Magistrado español.

SAN PABLO se había detenido inusitadamente en Corinto, año y medio, donde olvidando su cuna distinguida—a la que debió por nacimiento su aludida y preciada condición de ciudadano romano—, se asentó para trabajar haciendo tiendas de campaña.

Natural era que su arrollador poder de conversión exacerbase a los hebreos, y fué SÓSTENES quien organizó una sublevación contra él, en la que tuvo que entender GALIÓN. Se supone que al Procónsul había llegado referencia de la sorprendente personalidad de SAN PABLO, y que, en consecuencia, no estaría muy propicio a sacrificarlo.

La *norma estricta* requería que el acusado se defendiese; pero, convencido de que la elocuencia del Apóstol encendería más la exasperación de los Jefes, prefirió separarse del *procedimiento*, y ante la acusación de «culto a Dios contrario a la Ley», PROHIBIÓ HABLAR AL ACUSADO, e hizo saber a los judíos que «si se tratase de delito o crimen, admitiría la delación; pero que sobre las palabras, nombres y cosas de su Ley, de que le hablaban, no creía entender nada en lo que él pudiese ser juez», y decidía, por tanto, negarse a ello. A continuación desalojó

a todos del Tribunal, con lo que los decepcionados delatores arremetieron contra su Jefe. SAN PABLO, librado de la muerte salió para proseguir su Misión, sin separarse ya, por cierto, de los compañeros de oficio con quienes en Corinto había trabajado.

La inevitable comparación que en lo humano surge, evocando ante este hecho la conducta de PILATOS registrada en los Evangelios, no podrá menos de mover a la alabanza de GALIÓN a creyentes y agnósticos. Este español, para salvar a un acusado que no le parecía culpable—y que había de ser la primera figura humana de la Historia del Cristianismo—, no vaciló en anteponer a la Letra de la Ley un criterio de conciencia personal, asumiendo en público la responsabilidad de hacerlo. Fué la actitud inversa de la del quinto Procurador de Judea y Samaria que, abdicó vergonzosamente de su personalidad, asociando con oprobio para siempre, su nombre a la Pasión de Jesús.

SÉNECA

La copiosa bibliografía dedicada en las diversas lenguas cultas a la gigantesca figura de Lucio Anneo SÉNECA hace superfluo glosar, y mucho menos ante vosotros, la obra de nuestro filósofo. Para mi objeto, he de recoger, no obstante, algunos rasgos significativos de aquella prodigiosa mentalidad, tanto a la luz de los escritos que nos ha legado, como ante el comprobado y memorable acierto con que gobernó el mundo a través de NERÓN, los cinco años en que el emperador supo conservarse estrictamente su obediente discípulo.

Los numerosísimos comentaristas de SÉNECA discrepan al interpretar su existencia pagana, que a veces parece, en verdad, no poder acceder a las sublimidades del pensamiento sin haberse antes rebajado a las últimas debilidades de una vida desordenada y rota; pero biógrafos y críticos de su doctrina, coinciden en todas las épocas, en reconocer la mágica elevación espiritual del filósofo y algunos trazos de lo que hoy designaríamos su yo intelectual y moral, que he de formular en los siguientes términos:

1.° SÉNECA antepone tan radicalmente a todo, el carácter humano, que es el único entre los gentiles, que tiene por hombres a los esclavos.

2.° Este filósofo español es estoico y en nada ortodoxo, porque además de proclamar su horror a obedecer la autoridad de nadie, no acepta principios generales objetivos. Respeta a ZENÓN y al resto de los maestros de la Meditación, con admiración íntima y fina cortesía; pero no se detiene a discutir sus prin-

cipios, porque el saber de todo filósofo ha de manar en último término—según él—de la *propia alma*, no de enseñanzas ajenas. ¿Cómo sino—dice—podrá cumplir su oficio, que es precisamente el de «médico de almas»? Cada filósofo tendría así esencialmente su *sistema* como tiene su *fisonomía* o su *voz*. Podríamos denominar a su filosofía *personista*.

3.º También lo que hoy llamaríamos la Ciencia, es para él, quehacer individual sometido directamente al espíritu y materia *de cada hombre*. Frente al sabio impersonal que la sociedad de su tiempo quiere impulsarle a exaltar, según la frase «Talis est sapientis animus qualis mundi Status super lunam» (272), opone él mismo con vibrante rehumanización su «Sensuum hominis nulla exiit virtus» (273).

Observemos la impresionante anticipación de dos milenios que esta doctrina representa—como ya hice notar—con respecto a la ligazón hombre-cosa (*) y al intersubjetivismo (EDDINGTON, WEISZACKER) de la Ciencia actual (**).

4.º La eficacia de la enseñanza filosófica sobre los otros hombres consiste esencialmente en educar y robustecer su *voluntad*.

5.º Intelectualmente, SÉNECA es, por otra parte, un realista, es decir, que no sólo rehuye las posiciones metafísicas, sino incluso las especulativas. Su realismo está, sobre todo, en los hechos de la conciencia: por eso es la Moral o parte práctica, la que él toma de la Filosofía, para desarrollarla tan profundamente. En cambio, manifiesta continua vaguedad hasta en definir la *naturaleza*, aunque siempre repita que hay que obrar conforme a ella.

6.º El estilo de SÉNECA tiene, sin duda, los rasgos genéri-

(272) Epíst. 59.

(273) Epíst. 85.

(*) V. pág. 245.

(**) V. pág. 249.

cos de su época en el Imperio. Sus obras y las de TÁCITO, en prosa, como las de JUVENAL y PERSIO, en poesía, reflejan, por su modo cortado, llamaradas, que brillando un momento en la oscuridad, descubren a juicio de los historiadores, la opresión, ejercida en junto, por la tiranía y el espionaje a mediados del siglo primero. Pero, SÉNECA, que ya se destaca de los demás por su fogosidad y viril valentía, frente a los crecientes afeminamientos de influencia griega, se caracteriza, además, por el maravilloso juego de antítesis con que da siempre lapidaria expresión a su pensamiento. Recuérdese: «Roma dejará de mandar cuando deje de obedecer», «Tan cruel es perdonar a todos como no perdonar a ninguno» y la mayor parte de las sentencias que han inmortalizado en todos los idiomas la obra de nuestro pensador eximio.

En síntesis, es psicológicamente este español, reacio a los sistemas objetivos; humano e individual hasta el *personismo*; *realista* en la voluntad y en la conciencia intelectual y en la moral; ejemplo de inhibición de la naturaleza exterior; y modelo de temperamentos de *contraste* en la forja y expresión de sus ideas.

TRAJANO

El *primer* hombre, que sin haber nacido en Italia, sube al solio Imperial de Roma, es el *español* Marco Ulpio TRAJANO, quien vió la luz en la Bética cabe la actual Sevilla. Hijo de padres ibéricos, de familia antigua, si bien no ilustre (274, es un español de arraigo, cuyos méritos se impusieron en todo el Imperio, hasta el punto, de que NERVA, *sin conocerlo*, adoptase a nuestro compatriota para hacerlo coemperador y sucesor, cuando éste se hallaba en el mismo extremo Norte del Continente Imperial, junto al Rin, como Gobernador de la Germania Superior. Su limpia carrera (cuestor, tribuno del pueblo, pretura, consulado) (275), ajena a toda intriga, desde sus años de adolescencia, en que acompaña a su padre—Gobernador de Siria en Antioquía—, fué proverbial entre todas las naciones del mundo entonces. En cuanto a la permanencia de su prestigio, recordemos con emoción, que tres siglos después, continuaba el Senado aclamando a cada nuevo Emperador con esta salutación: «Que seas más afortunado que AUGUSTO y mejor que TRAJANO», reconociendo que la prosperidad circunstancial, fué máxima con OCTAVIO; y el *ejemplo personal de carácter* a lo largo de toda la Historia había sido *supremo* en TRAJANO. Así exaltó Claudio no de ALEJANDRÍA, en su canto *Laus Serenae*, ya a fines del siglo V, a nuestra Patria—tierra madre de aquel Emperador, que el Senado había aclamado en vida como «Optimo Príncipe»— con este inmortal apóstrofe:

(274) EUTROPIO: *Breviarium Historiae Romanae*. Libro VIII, 2.

(275) *Op. cit.* Libro VIII, 5.

*Quid dignum memorare tuis, Hispania, terris
vox humana valet...?
tibi saecula debent
Traianum.*

Y permitidme dejar el hermoso verso en latín, con toda su energía y belleza, que brindo a la satisfacción de nuestros hermanos de cultura cis y trasatlánticos.

* * *

¿Cuáles son los rasgos profundos y peculiares de este hombre prodigioso?

No es sencillo descubrirlos, y más para quien está fuera de la honrosa actividad de los historiadores; pero, para someteros algunos, he investigado en numerosas obras, y especialmente en los admirables estudios de DIERAUER (276), y sobre todo de BULLÓN (277), a quien ya he citado con sentido encomio. Una campaña analítica, para indagar la mentalidad del gran Emperador, en los fundamentos que de sus importantes actos se han podido comprobar, nos ofrece «constantes» que lo caracterizan. Trataré de destilar mis lejanas, pero copiosas y puntualísimas referencias, hasta ofrecer un perfil psicológico firme de aquel ejemplar compatriota.

TRAJANO es emperador los diecinueve años que transcurren desde que, al cumplir los cuarenta y cinco de su edad, recibe en Colonia la púrpura imperial enviada de Roma, hasta la fecha de su muerte en Sicilia, a los sesenta y cuatro (a 117 d. J. C.).

En este lapso hizo cambiar venturosamente el régimen político del mundo conocido, ensanchó el Imperio—imponiendo la ley de Roma desde el Golfo Pérsico a Lisboa (Olisipo) y desde

(276) DIERAUER: *Beiträge zur einer Kritischen Geschichte Trajans*. Leipzig, 1868.

(277) Eloy BULLÓN: *La Política Social de Trajano*. Madrid, 1935.

Escocia (Caledonia) hasta el sur de Egipto (Berenice)—, y además, «llenó de construcciones el orbe» (278).

Acaso alguien suponga hipóbole, en estas rotundas afirmaciones. Respecto a la primera, basta leer los textos del descontentadizo TÁCITO, quien no sólo elogió con grandes encarecimientos aquella política, en su hermosa monografía sobre Agrícola, sino que, contraponiéndolo esta época con las anteriores, pregonó su elogio de «un gobierno con la rara felicidad de que cada cual pudiese pensar lo que quería y decir lo que pensaba» (279).

En cuanto a las conquistas, bien luce la valiosísima columna trajana en Roma, las glorias de Dacia, donde había alcanzado en triunfo hasta la actual Ucrania, como llegó poco antes de su muerte a Babilonia creando las nuevas provincias de Mesopotamia y Asiria.

Finalmente, en cuanto a sus numerosas obras públicas, basta recordar sólo tres, que aun con los medios de la Técnica actual, pocos osarían intentar ver cumplidas en el lapso de su reinado, bastante menos largo que otros muchos antiguos y modernos. Es la primera, la Gran Vía que atravesaba el Imperio desde el Mar Negro a la costa de Francia, o sea, toda Europa: la segunda, el famosísimo puente sobre el Danubio, y los canales entre Hungría y Bulgaria; y la tercera, el Foro de su nombre en Roma, espléndido conjunto arquitectónico y escultórico de grandiosidad incomparable, que junto a la columna triunfal, ofrece la basílica Ulpia, dedicada a la administración de justicia, las dos bibliotecas griega y latina—testigos de noble preocupación por la alta cultura—, y el foro propiamente dicho, bien superior a todos los de la Capital, ya tan rica en monumentos.

La impresión de asombro ante tan ciclópeas realizaciones en

(278) *Breviarium Historiae Romanae*. Libro VIII. 5.

(279) *Historiae*, Libro I. 1.

obras públicas, aparece también, inesperadamente por cierto, en los *libros de Ciencia*, puesto que GALENO—aquel médico máximo de la antigüedad de cuya obra anatómica había de vivir la Humanidad catorce siglos, hasta VESALIO, el protegido de nuestro César CARLOS—nos dejó estampado, en su obra *De Methode medendi* (280), el cordial enaltecimiento de los sorprendentes trabajos debidos a TRAJANO.

Es fácil inducir de estos hechos, no sólo una excepcional capacidad, sino una hombría para la consagración personal al deber, no vista en el Imperio hasta entonces. Contemplando el soberbio foro y sus variadas dependencias, se saborea aún el impulso de cariñosa admiración que el ciudadano de lejana provincia, quiso rendir agradecido al pueblo-rey que le había encumbrado, entregándose a la deuda sagrada de consagrar a la urbe civilizadora todos los esfuerzos de su vida. A la memoria viene también ante el foro, su llegada a Roma, ya Emperador, de regreso del Rin y del Danubio, decidiendo echar pie a tierra, para entrar humildemente en unión de su mujer, como homenaje a la ciudad madre de pueblos.

Los progresos de las Ciencias Históricas permiten hoy analizar la preparación de casi todas aquellas obras, y comprobar, que junto a las que nacían de anhelos de monumentalidad, emprendió muchísimas respondiendo a un verdadero *desvelo laboral*, casi con obsesión por la *persona humana*. Muchas construcciones, como el Puente de Alcántara en Toledo, no iban a ser sufragadas por el Imperio, sino por la aportación comarcal; pero, las que eran, en efecto, imperiales, se decidían casi siempre, sirviendo a la que hoy llamaríamos *lucha contra el paro*. La inscripción de la antigua ciudad de Veleia, situada en el Apenino, no lejos de Piacenzo y descubierta en 1747 (281), así como

(280) IX, 8.

(281) *La table hypothécaire de Veleia. Etude sur la propriété foncière dans l'Apenin de Plaisance*, por F. G. de Pachtere. París, 1920.

otras encontradas más tarde, han suministrado, en efecto, informes muy copiosos (282); de los que resulta, que las obras tendían, además, al fomento agrícola con préstamos del emperador a *aquellos propietarios*, que sustituyesen la *mano servil* por *colonos libres*. También aparece que la *totalidad* de los intereses, —que estos prestatarios habían de pagar anualmente (del 2,5 al 5 %)—se ingresaba por PREVIA RENUNCIA DEL FISCO en una *Caja benéfica* en cada población, que invertía lo recaudado en la alimentación de los *niños pobres de condición libre*.

Estas pruebas muestran, que el norte del emperador fué la dignidad de la persona humana; tanto en la suya—de ello hace ley—, como en la de todos, para lo que se esfuerza en *restringir* el comercio de hombres, ya que no esté en su mano *extinguirlo*. Coincidiendo con SÉNECA, *ve ya en el esclavo al hombre*; y esta ansia de elevación tan hondamente acariciada, le lleva a redactar y promulgar disposiciones para una intensísima manumisión de esclavos, así por vía fideicomisaria (283), como por la negación del derecho a indemnización de alimentos, a quienes, con apariencia de filantropía, habían recogido niños ópositos para, en su día, venderlos.

Su noble personismo le hizo declarar indirectamente a la libertad como bien imprescriptible, siglos y siglos antes de las proclamaciones políticas del respeto al hombre y de la abolición de la esclavitud. ¡ Con qué noble gozo insiste en comentar en las bellísimas cartas a LUCILO, la idea de que «si el sabio, aun contento con su propia compañía, desea tener un amigo, no es »como quería EPICURO para contar con quien le visite si está »enfermo, o le socorra si está cautivo; sino al contrario, para tener con la *gran virtud de la amistad, la satisfacción de cuidar*

(282) *Corpus Inscriptionum Latinarum*, vol. XI, parte 1.ª, núm. 1.147. E. Borman, 1888.

(283) Senadoconsultos Rubriano y Articuleyano. C. F. Justiniani. *Digestorum seu Pandectarum*, Lib. XL, título V (*De fideicommissariis libertatibus*).

»a quien sufre enfermedad, y libertar a quien padezca injusta
»persecución!»

¿Hay—aparte, claro es, del Cristianismo trascendente—deleitosa valoración del hombre para el hombre, comparable a la de estas palabras?

Otro rasgo que encontraremos en TRAJANO, es el de *realismo*. Sus actos trasminan continuamente falta de fe en soluciones políticas que no descansen en realidades sociales concretamente económicas. Este principio, cuyo desconocimiento ha arruinado tantos regímenes políticos en Europa en el último medio siglo, anima casi todas sus disposiciones: y si se esforzó en afirmar la independencia de los Senadores, procurando progresos políticos propiamente dichos (voto secreto en la elección de cargos públicos, prohibición de redactar actas por personas extrañas a la Asamblea, etc.), fué sobre todo en lo *social*—es decir, en cuanto el Estado no sólo *deja hacer*, sino *ayuda a hacer*—, donde la iniciativa de TRAJANO se acreditó como más sutil y perseverante. No menospreciaba, en efecto, el arte limpio y delicado de las Geórgicas de VIRGILIO (284) que inspiró las leyes de AUGUSTO para levantar el pulso demográfico de Italia; pero él prefirió la acción de las exenciones fiscales (*su vigésima hereditatium*) y de la ayuda económica directa del Erario a las familias numerosas.

Las *instituciones alimentarias* que propagó a todo el Imperio sobre la base económica de las *Cajas benéficas* nombradas a propósito del fomento agrícola, son el ejemplo de institución más eficaz *pro infantia* y la más perfecta encarnación de pedagogía individual y de reforma social del mundo antiguo. Bien lo han immortalizado así copiosísimos registros numéricos, como los hermosos bajorrelieves de mármol, junto a la columna de Focas en el Foro romano y los del bello arco triunfal de Benevento.

(284) C. VIRGILLI MARONIS: *Georgica*, Libro II.

Fué también rasgo esencial del Emperador, el de asociar su más profunda rectitud moral a la elusión discreta y decidida de los preceptos positivos, si así sentía mejor cumplido su deber (285). Inversamente a la actitud farisaica, excluía todo fetichismo ante el *texto* de la Ley y afrontaba para ésta la interpretación más anchurosa, si por las condiciones personales de los súbditos sobre quienes podía recaer, se convencía en conciencia de que equidad y legalidad eran en el caso incompatibles. La ejemplaridad universal de aquella justicia ha sido tan perenne, que a distancia de casi dos milenios inspiró el gran cuadro de DELACROIX *La justice de Trajan* (286).

Finalmente, su actitud ante el Cristianismo, ha sido un paradigma histórico del espíritu de síntesis entre lo justo y lo debido. No era posible que a la sazón, dejasen los gentiles de juzgar vitando delito en el Imperio la profesión de la religión nueva. Y habían de correr más de dos siglos hasta llegar al Edicto de Constantino.. Pero, como escribió Castelar (287), «se advertía ya el progreso de la razón humana acercándose a los altares del Cristianismo», porque TRAJANO, al escribir a sus gobernadores, les encargó que se abstuviesen de toda pesquisa para descubrir a los cristianos; y el propio TERTULIANO, en su *Apologeticum* (288), se ve obligado a reconocer que aquel emperador, al prohibir que se hiciesen indagaciones para descubrir a los nuevos creyentes, frustró en su fuerza persecutoria las leyes que los tiranizaban.

Tan auténtico culto por la *persona humana*, fué perceptible en él, todo el reinado, desde que, no obstante las exigencias del Erario eximió por sus primeras leyes, enteramente de tributo

(285) Recuérdese que hizo añadir a las preces rituales por la conservación del emperador las palabras «mientras lo merezca».

(286) Obra admirable del Romanticismo francés, conservada en el Museo de Ruan.

(287) *La Civilización en los cinco primeros siglos del Cristianismo*. Madrid, 1876, tomo III, pág. 294.

(288) Capítulo V. 26.

en el caudal relicto, cuanto quisieran reservar las familias para gastos funerarios inmediatos o diferidos. ¿No era significativo este constante gesto de piadosa emoción hacia lo que para él era al menos preternatural en el hombre, incitando a que la muchedumbre tuviese viva la conmemoración de sus muertos?

* * *

TRAJANO nos ha legado así en la *acción* y a la escala inmensa de abarcar el mundo entero de su tiempo, los rasgos *psicológicos* apuntados en GALIÓN y confirmados en la obra *intelectual* de SÉNECA.

Persona humana por encima, no sólo de *ser natural* humano, sino de la Naturaleza toda en el *mundo exterior*.

Respeto a los sistemas objetivos, pero negándoles carácter necesario e imponiendo un *realismo* dispuesto siempre a *admitir la excepción* en cuanto la aconseje el firme *juicio subjetivo*. La decisión suprema de la voluntad no llega por una determinación racional y abstracta, sino por una acción libre noética y concreta.

Servicio a la rectitud moral, anteponiendo si surge conflicto, la *conciencia individual* a toda *ley positiva*.

Expresión por contraste entre ideas, no conciliadas o subsumidas una en otra, sino campeando cada cual con su contorno íntegro e inexpugnable, más neto e incisivo por la constante e inmediata vecindad del contorno también íntegro e inexpugnable de la idea antitética. Al salvar su pleno ser, así para la idea directa, como para la opuesta, se restringe en extremo el predominio de ninguna y, en consecuencia, *se excluye* toda *generalización idealista*.

La clasificación psicológica final, sería, en lenguaje técnico, la de un *personismo realista* que es opuesto a todo naturalismo

idealista y actúa por métodos de contraste sobre una base gnosológica indeterminista y subjetiva.

* * *

Permitidme, tras el frío dictamen, insistir como español en que éste y no otro fué el tipo de *psique* que, otorgando las investiduras, con fórmulas que hoy no osaría emplear el más avanzado de los Estados para conferir sus magistraturas (289), logró aquella perfección de gobierno en todo el mundo que maravillaba a TÁCITO... ; la *psique* de aquel hombre, que—cientos de años después de morir—arrancaba hasta a los ciudadanos romanos del confín del orbe opuesto a Hispania, el fogoso elogio antes transcrito (*), en el que se señala como monumento máximo erigido a la tierra española, la deuda que con ella tendrán los siglos, por haberles dado el fruto precioso del bético TRAJANO.

(289) De TRAJANO es la fórmula para entregar la espada de investidura a los Prefectos del Pretorio: «*Usalo en mi defensa si cumplo con mi deber, y en contra mía si falto a él.*»

(*) V. pág. 341.

EPOCA MODERNA

CERVANTES

Ya advertí (*), que mi referencia aquí al supremo genio de nuestro idioma quedaría reducida a meras insinuaciones en torno a las obras que en el actual centenario de su trascendental nacimiento, han aportado principalmente la Universidad de Madrid y el Instituto de España (290), con el concurso de eminentes personalidades hispánicas de las nacionalidades americanas: y puesto que en el escritor inmortal—como en los gloriosos españoles ya estudiados y en los que van a seguir—, encontramos como genuinidad constante de su psicología el *personismo realista*, aludiré esencialmente en este apunte a algunas de las referencias que con ella enlacen.

Ocioso sería ponderar que *El Quijote*, de CERVANTES, es la obra española más lograda en el mundo. Aun en una dura crítica del Quijotismo, se ve Juan ESTELRICH en el caso de escribir (291): «La obra de CERVANTES es más que un modelo; es una cima del espíritu español y del espíritu *tout court*.»

Sabemos que después de la Biblia, es el libro traducido a más lenguas de Occidente y de Oriente: prácticamente se encuentran versiones a todas ellas en la Biblioteca Nacional de Madrid. Respecto a la lengua inglesa, hoy dominante en el mundo, es *El Quijote* la obra de autor extranjero de la que se han llegado a registrar mayor número de ediciones.

(*) V. págs. 287 y 288.

(290) En particular, esta Real Academia en el aniversario de la muerte del Príncipe de los Ingenios.

(291) *Leonardo*, Vol. XI.

No hemos dejado, por supuesto, de sentir la dimensión del libro príncipe los propios españoles. Como acreditó en Wáshington este año el Embajador de El Salvador, D. Héctor David CARTU, desde que se publicó la primera parte del *Quijote*, hasta 1890, habían aparecido en España 1.331 ediciones de la obra inmortal, al ritmo de una cada setenta y ocho días, valor promedio, que mantenido tres siglos es bien decoroso.

Ya los seiscientistas franceses se hacían lenguas ante aquel texto «du plus bel esprit de toute l'Espagne». En el XVII un inmenso álbum cervantino reunía estampas francesas, inglesas, alemanas, flamencas, rusas, japonesas, indias, malayas y americanas del Norte, Centro y Sur. En el XVIII fundaron los ingleses con BOWLE, el cervantismo erudito y con la monumental edición de IBARRA fué publicado el primer Mapa Quijotesco. ¿A qué seguir?

El personaje, y su autor CERVANTES, son familiares en la vida diaria ilustrada de las grandes naciones. Para encontrar plural a CERVANTES, las gentes cultas de cualquier país nombran a HOMERO, DANTE, SHAKESPEARE o GOETHE, es decir, el ápice; y aun así podéis advertir que las evocaciones de este genio español son para la mayoría, las más frecuentes y a menudo las más gratas.

AZORÍN nos ha dicho, que en CERVANTES forma, como en ningún otro escritor, el vocablo *un todo indisoluble con la sensación*; y los críticos convienen en que el poder psicológico del autor es tan grande, que cualquiera de sus novelas secundarias e intercaladas—como *El Curioso impertinente*—, aventajan extraordinariamente a las mejores obras que han podido alcanzar los novelistas psicólogos de todo el mundo, en los trescientos cincuenta años que desde entonces han transcurrido. Pero la parte fuerte en el milagroso triunfo del genio, es el ámbito de la experiencia popular de alma española que supo recoger y estudiar CERVANTES reflejando ostensiblemente *los dieciséis siglos* de la

Era, dándole un valor humano de *jerarquía universal* que hará escribir a MENÉNDEZ Y PELAYO: «Para el género humano, es *El Quijote* el breviario eterno de la sensatez y de la risa.»

Y aquí aparece ya el rasgo fuerte en la psicología hispánica de personismo realista.

Observamos respecto al *realismo*, que CERVANTES desarrolla toda su obra en una serie de antítesis bellas e inesperadas hasta forjar en el servicio al ideal, de un lado, y en el afán para el propio bienestar, de otro, con Don Quijote y Sancho, dos encarnaciones tan contradictorias, que han sido aceptadas por la cultura universal, no sólo como ectipos, sino como arquetipos, que logran con su sugestivo contraste una armonía suprema.

De otra parte, si CERVANTES, como todos los genios renacentistas, aspiraba a la *gloria histórica*, es decir, a la fama, no puede ser puesto en duda que su *realismo* fué certero al haber concebido y cincelado este monumento. ¿Ha logrado otro contemporáneo suyo, gloria comparable a la que él alcanzó por esta ruta?

Surge aquí forzosamente el nombre de Hamlet con el de su autor SHAKESPEARE. Lejos de mi hacer entre estos inmortales hombres y los nuestros, intento alguno de estimación comparativa y cuantificable. ¿Qué unidades habríamos de elegir? Pero, sí me importa señalar la diferencia en los dos héroes, que tan magistralmente estudió TURGUENEFF. Mientras que en Hamlet la crítica del pensamiento anula la voluntad, en Don Quijote son pensamiento y voluntad una y la misma cosa. De nuevo el *personismo*.

Reproduce también CERVANTES rigurosamente el carácter dominante en TRAJANO con el que supo asimismo imponerse a las gentes en el espacio y en el tiempo; el ideal *moral* de justicia y su defensa por las propias cualidades y *acciones personales*. Don Quijote llegó a hacer arma para este fin, hasta del sarcasmo, como en su réplica ante los cuadrilleros, resintiéndose,

sin duda, en su actitud, de falta de sentido de límite, lo que es propio del personismo, sobre todo cuando se trata de conquistar el mundo por la bondad, todavía más que por la justicia.

En sus trances, se salvará por la fe en la persona. «Yo sé quién soy», es la frase famosa que movió a UNAMUNO a escribir su admirable comentario. No fiará nunca tanto en las *doctrinas profesadas*, como en los *ejemplos de conducta*, y coincidirá con su rival LOPE en el amor español a la libertad; pues si éste escribió el celebrado verso, en que la definía

«*el bien mayor de la espaciosa tierra*»,

aquél hará decir a Sancho: «La libertad, Sancho, es uno de los más preciosos dones que a los hombres dieron los cielos; con ella no pueden igualarse los tesoros que encierra la tierra, ni el mar encubre.»

La unidad psicológica de CERVANTES en lo literario, con TRAJANO en lo político que ya queda apuntada, aparece sobre todo en los imperecederos consejos a «Sancho Panza, al ir a gobernar la Insula». Recordaré sólo éste: «Hallen en ti más compasión las lágrimas del pobre, pero no más justicia, que las informaciones del rico.»

Terminaré ilustrando el personismo de CERVANTES, con un perfecto y reciente testimonio debido a la infatigable erudición y penetrante desvelo del Secretario Perpetuo del Instituto de España, D. Armando COTARELO VALLEDOR.

El Príncipe de las Letras españolas, cuya vida no muy larga, estuvo casi cercenada por los cinco años de cautiverio y «los diez de las malhadadas recaudaciones», convirtió este paréntesis, en nuevos motivos para la creación poética de *tan gran número de personajes* históricos, imaginarios y «mixtos», que es difícil encontrar en literatura alguna, ejemplo que se le aproxime.

No puedo sustraerme a recoger el resumen general de estas

personas literarias debidas a CERVANTES, tal como lo ha obtenido en fundadísimo estudio el Profesor COTARELO (292):

O B R A S	Hombres	Mujeres	Total
<i>La Galatea</i>	152	60	212
<i>Don Quijote</i>	589	119	708
<i>Novelas ejemplares</i>	461	134	595
<i>Viaje del Parnaso</i>	196	24	220
<i>Comedias y entremeses</i>	500	117	617
<i>Persiles</i>	470	97	567
<i>Poesías sueltas</i>	26	7	33
TOTALES	2.394	558	2.952

¡Esplendoroso fervor el de aquel genio para crear un mundo de nuevos cristianos y agarenos, turcos y judíos, moriscos y renegados, blancos y negros, que venían a aumentar la humanidad que él trató y conoció! Como apunta COTARELO, con ellos se podía dar estado demográfico a un lugar de más que de mediano vecindario.

* * *

Debo también a este ejemplar Padrón la noticia de una *igualdad* preciosamente significativa para un estadístico y aun para cualquier hombre: la del *número* de las veces que en el Quijote, nombra su autor al *caballero* o a su *escudero*. Cualquier probabilista nos diría que, de no haberse redactado la obra muchas veces distintas, sería prácticamente imposible llegar a esta coincidencia, a menos de haber hecho el propio autor—como sin duda hizo—el recuento, antes de dar el texto a las prensas.

He aquí un inolvidable ejemplo, que descubre en el genio, no sólo la exquisitez de su finura moral para igualar en la dignidad de la persona a las dos encarnaciones noble y plebeya, sino también la virtud del esmero en la pura ejecución, llevado casi hasta el heroísmo.

(292) Armando COTARELO VALLEDOR: «Padrón literario de Miguel de CERVANTES SAAVEDRA, con nómina de los personajes históricos mencionados en sus obras.»

VELÁZQUEZ

En todas las lenguas, es éste, desde el siglo XVII, un nombre mágico para la Historia de las Artes Bellas ; y alcanzan millares los títulos de libros, que en los idiomas cultos estudian la obra estética de nuestro genio sevillano, sin que exista Museo capital de gran Nación y aun de algunas menores, que se haya resignado no a tener el nombre supremo en sus catálogos. En su hermosa obra *Historia del Arte Hispánico*, el Profesor de la Universidad y Académico Marqués de LOZOYA, refiere el juicio de Salomón REINACH sobre VELÁZQUEZ declarándolo, bajo el aspecto de la técnica «el más grande de los pintores que ha conocido el mundo» (293). Obvio es, que nada osaría yo decir sobre tal portento de la Pintura, si hubiera de afrontar la crítica propiamente artística de su producción.

Mas mi tema aquí es psicológico (295). Como en los otros hijos de España universales, he de inquirir los rasgos de personalidad que verifiquen o desmientan los que vengo encontrando en sus hermanos y comoradores del Olimpo. La investigación en VELÁZQUEZ es más ardua que en GOYA, a quien a continuación estudiaré, porque si en su obra hay un orden de evolución más neto que en la del genio aragonés, jalonando con precisión las

(293) Juan de CONTRERAS, Marqués de LOZOYA: *Historia del Arte Hispánico*. Tomo IV, pág. 81. Salvat, 1945.

(294) Por acortar este Discurso, deseaba eludir toda descripción de la obra de VELÁZQUEZ y de la de GOYA, que están propiamente abordadas en valiosos estudios de críticos e historiadores. Pero, como en el caso de TRAJANO, he deb'ido intentar condensadas referencias, que aseguren en mis inducciones psicológicas, coherencia expositiva suficiente, aun para los lectores—sobre todo jóvenes—que no tengan presentes aquellos estudios.

cuatro etapas de su arte—*Los Borrachos, La fragua de Vulcano, La rendición de Breda, Las Hilanderas*—, en cambio su vida es de reconstitución más difícil. GOYA, además de su producción de pintor, también prodigiosa, tuvo una existencia dilatada, variadísima y dinámica, que ha dejado rasgos significativos y frecuentes de sus reacciones humanas. VELÁZQUEZ es quizá, por el contrario, el caso de hombre eminentísimo a quien le hayan pasado menos cosas; si bien un genio máximo, que para mí, además de iluminar definitivamente el Arte, nos ha dejado su resplandor en la Ciencia.

Así, he esperado para redactar este esborzo, la publicación del libro sobre el autor de *Las Meninas*, que tiene en preparación ORTEGA Y GASSET. El penetrante pensamiento del filósofo habría esclarecido inestimablemente mi indagación. Pero, con honda contrariedad mía, no he visto hasta ahora más que el primer capítulo, en una revista a la que he aludido atrás (*). Sólo conozco algún juicio preciso del Maestro sobre VELÁZQUEZ, por un prólogo en alemán, publicado en Suiza en la colección *Meisterwerke Europaischer Malerei* (295), que fué vertido a esta lengua por Fritz ERNST, traductor que no puedo menos de citar para rendirle tributo de admiración (296). Fuerza será así, resignarme a no ver completada esta guía y protección, que hemos de echar muy de menos, aun siendo ya, de todas suertes, valiosísima su pura iniciación.

Acaso se podría en este punto hacerme observar el recuerdo que precisamente acabo de tener para la Bibliografía sobre VE-

(*) V. pág. 313.

(295) ZBINDEN-IRIS VERLAG. Berna, 1943. *Einführung von José ORTEGA Y GASSET.*

(296) El estilo y vocabulario de esta versión recuerdan los mejores textos de los más grandes autores teutónicos, aparte de que el paso a otro idioma de la prosa de ORTEGA ha de ser siempre prueba máxima. Desgraciadamente, no he podido encontrar el original español, que ignoro si fué publicado.

LÁZQUEZ; ella permite estudiarlo a fondo, por ser, en efecto, una de las más variadas y completas que se han dedicado a hombre representativo alguno. Así es, y al pie cito algunas de las obras que en estos tres siglos me parecen más útiles en el estudio de aquel genio (297); no son, sin embargo, suficientes, a mi juicio, para la pesquisa psicológica a que aquí me atrevo a aspirar.

Si, por lo pronto, se trata sólo de confirmar en el autor de *La rendición de Breda* el personismo y el realismo, que encontramos hasta ahora en los modelos de españoles inmortales en nuestro esbozo de antología, casi sería en cambio ociosa la Bibliografía, porque la palabra *realismo* se ha hecho sinónima del nombre VELÁZQUEZ en todas las culturas modernas.

Nadie ha podido reproducir la realidad con tal impresión de exactitud ni mayor sencillez y energía. La invención de la fotografía, que comunicaba ARAGO a la Academia de Ciencias francesa en 1839, venía retrasada en más de dos siglos en cuanto a precisión cuasi-geométrica con respecto a la obra de nuestro pin-

(297) FRANCISCO PACHECO: *El Arte de la Pintura, su antigüedad y grandezas* (Sevilla, 1649).

Antonio PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO: *El Museo pictórico y Escala óptica* (Madrid, 1715-24).

Richard CUMBERLAND: *Anecdotes of Eminent Painters in Spain during the 16th-17th centuries* (Londres, 1782).

J. D. FIORILLO: *Geschichte der Zeichnenden Künste von ihrer wieder auflebung bis auf die neuesten Zeiten* (Gotinga, 1798-1808).

Juan Agustín CEAN BERMÚDEZ: *Madrid, Museo del Prado* (Madrid, 1826-36).

Luis VIARDOT: *Notices sur les principaux peintres de l'Espagne* (París, 1939).

E. W. STIRLING: *Velázquez and his works* (Londres, 1855).

M. R. ZARCO DEL VALLE: *Documentos inéditos para la historia de las Bellas Artes en España* (Madrid, 1870).

C. B. CURTIS: *Velázquez and Murillo* (Londres, New York, 1883).

A. de BERUETE: *Velázquez* (Londres, 1906).

jean AMAN: *Velázquez* (París, 1913).

A. L. MAYER: *The portrait by Velázquez. The Lehman Coll. Art in América* (1914).

G. FRIZZONI: *In torno al secondo viaggio del Velázquez en Italia. Rassegna d'Arte* (1917).

tor máximo ; con la inmensa inferioridad, además, de que este genio, dentro del matemático rigor de la perspectiva, seleccionaba en el retrato entre rasgos y rasgos, hasta dejar sólo patentes los que contenían mayor poder significativo, natural y espiritual; y que para colmo, dejaba retratado *el aire*, como dijo ya MORATÍN y tantos han repetido después. Todo ello, por otra parte, fuera *de la manera*, en que cada pintor, según su arte, cayó siempre. Es decir, sin los finísimos toques de HOLBEIN para impresionar por el modelado de sus figuras ; sin la acentuación de la arruga en el rostro y el atezado en las carnes que denotan al RIBERA de los apóstoles, ni la insistencia en la antropología infantil de Sevilla y en las entonaciones doradas, que descubren a nuestro MURILLO, como hacen las manchas oscuras en la sombra con el GRECO, los tonos azulados bajo veladuras cálidas en REYNOLDS y las fascinantes pinceladas de pasión y naturalismo propias de GAINSBOROUGH.

Nada de esto en VELÁZQUEZ. Sus testas y cuerpos son la realidad misma sin que se pueda rastrear en unas ni en otras, toque convencional alguno. Ocioso subrayar que esto es difícilísimo y que supone íntimos sacrificios ; por ejemplo, la cabeza de SPÍNOLA en *Las lanzas* se adivina repintada hasta *cuatro veces* ; e incluso en alguna ocasión, después de expuesto un cuadro, lo retiró y lo repintó por completo, como en el caso del retrato ecuestre de Felipe IV de 1627, en el que los caballistas de la Corte le habían hecho reparos, que él encontró fundados. Pero fué fruto de los dones inverosímiles y del esmero heroico de aquel genio, un *método resumitivo*, inventado tras años de análisis de la figura humana, para simplificar hasta en los más tenues empastes a flor de tela y triunfar asombrosamente, no por el añadido de toques como los otros pintores, sino precisamente por la *implacable eliminación de cuanto no es en la realidad esencialísimo*. ¡ Qué interminables noviciados debieron preceder a este primor selectivo, estudiando la anatomía de los

cuerpos, la expresión de los rostros, la significación de las líneas, y el modelado de las imágenes heridas por la luz!

Gracias a este método, su *realismo* está siempre bañado en Belleza. Porque la supresión de partes que parecían poderse tocar, y la condensación de los elementos visibles en un número cortísimo de ellos, si bien todos rigurosamente disecados de la realidad, llegan a hacer paladear al contemplador una metamorfosis de lo real en irreal, por la que se siente evadido de la vulgar y diaria verdad; y cuando advierte que la desrealización se ha hecho sin ofrecerle un solo trazo que sea fingido, percibe ya que por la magia del Arte, lo real se ha hecho super-real. No ha habido así super-realismo en pintura comparable al de VELÁZQUEZ: como no existen en su transposición a la literatura, obras maestras superiores a las del teatro de nuestro ECHEGARAY, que más adelante he de estudiar. El super-realismo en el mundo, es de naturaleza española.

¿Qué extraño así, que un día, como bajase el Rey a ver pintar al autor de *Marte* y pasase en la penumbra ante el retrato del almirante PAREJA (298), con quien había hablado poco antes, se le dirigiese en el lienzo confundiénolo con el modelo, mientras el pintor se precipitaba ruborizado a hacerle salir de su error? Igualmente nos explicamos, que asombrado Teófilo GAUTIER ante las *Meninas*, exclamase: «¿dónde está el cuadro?... porque lo que tengo delante de los ojos es la misma realidad».

1) *Vertiente estética. Personismo realista.*

Es, sin duda, deslumbrante en VELÁZQUEZ el rasgo de *realismo* que venera el mundo entero. Vamos a comprobar que no lo es menos el de *personismo*.

(298) Hoy en la National Gallery, Londres.

Por los rostros de los retratos de VELÁZQUEZ observados desde hace tres siglos en todo el mundo, había de sentirse circular la sangre, mientras están invitando al espectador a comprobar si ceden al tacto. Algunos hechos adverbados históricamente, permitieron presagiar y han venido a dar confirmación de esta portentosa aptitud. Uno de ellos es la decisión del Rey Felipe IV, quien al ver el busto, que VELÁZQUEZ a su veintitrés años le había terminado, nombró *ipso facto* al autor su pintor de cámara, mientras mandaba retirar de Palacio todos sus demás retratos. Otra prueba es el juicio que dos centurias después dejó escrito el filósofo francés TAINE, en su visita a Italia: «La obra maestra entre todos los retratos es el del Papa Inocencio X por VELÁZQUEZ. Este cuadro no se olvidará jamás: es la pintura *más hermosa* que existe en Roma.» Palabras doblemente halagadoras para los españoles, porque además de habernos destacado así en la Ciudad Eterna, es ya sabido que este Pontífice viene siendo considerado como el *más feo* que ha tenido la Iglesia, al punto de que ALARCÓN en uno de sus libros (299) confesaba que ante aquel gran Papa, aparentemente resucitado, «el cuadro, en verdad, en verdad, causaba miedo.»

El predominio del retrato en la gloriosa producción velazquiana, es aún más sorprendente, porque, hasta este genio, *ningún gran pintor había sido propiamente retratista*; y después de él ya no es posible saber cuántos retratos llegó a realizar por sí ya que el afán universal y secular de atribuirle todos los mejores, hace que las cifras de sus obras parezcan ir creciendo, cuando la realidad es que, por desgracia, algunas auténticamente suyas han desaparecido—al menos, de los Museos y de las colecciones accesibles—. PALOMINO, su más próximo biógrafo, que alcanzó a tomar sus noticias de Juan de ALFARO, discípulo del inmortal maestro, no enumeraba nominalmente más que 50 cua-

(299) Pedro Antonio de ALARCÓN: *De Madrid a Nápoles*.

dros. CEA BERMÚDEZ, uniendo sus datos a los de PALOMINO llegó a contar 80, de las cuales 54 son retratos, y MADRAZO, en su Catálogo del Museo del Prado, completó hasta 110, de ellos 72 retratos. W. STIRLING en el Catálogo de BURGER que acompaña a su obra [citada en la nota (297)], los eleva ya a 273, y CURTIS en su libro (también citado), los hace llegar, treinta años después, *¡ hasta 585!*, aunque sólo se determina a catalogar 274.

En cambio, figuran muchos en los inventarios de la casa de Altamira y en el de PALOMINO—ya Académico—, en 1781, que no se han llegado a descubrir.

Lo cierto es que Europa entera está llena de retratos, prácticamente considerados como de VELÁZQUEZ. Prescindiendo de Madrid donde tenemos el mayor tesoro, son celebradísimos el *Borro*, *La Esposa del Rey de Hungría*, *Mujer desconocida* y un *Bufón*—hasta la Gran Guerra—, en el Museo de Berlín; el *Cardenal Rospigliosi*, *Clemente IX* y *Un mendigo*, en la Pinacoteca de Munich; *Juan Mateos*, *Olivares* y *Retrato de hombre*, en la Galería Real de Dresde; el *Cardenal Borja* y *La Infanta Margarita*, en Francfort, y el *Cardenal-Infante Don Fernando*, en Oldemburgo.

En el Museo Imperial de Viena se admiraba a *Felipe IV*, las *Reinas Isabel* y *Mariana*, el *Príncipe Don Baltasar Carlos*, *Infantas Doña María Teresa*, *Doña Margarita Teresa* e *Infante Don Felipe Próspero* y un «*muchacho riéndose*» de valor extraordinario, aparte de los retratos de la Academia de Bellas Artes y de las Colecciones de Herrach y Czernin, también en Viena y las del Museo de Budapest.

En el Louvre, son muy valiosas las soberbias efigies de *Doña Margarita* y de *Felipe IV* y la *Infanta María Teresa*, así como otras conservadas también en Francia—en Ruan, Nantes y Valenciennes—. Un retrato de los que más interés despierta en el extranjero, es el del *Príncipe Baltasar Carlos*, de pie en el Museo Real de El Haya.

En Inglaterra, aparte del ya citado del *Almirante Pareja*, se conservan en sitio de honor en la National Gallery, dos de *Felipe IV* y uno del mismo *Príncipe Baltasar Carlos*. En la Galería de Wellington, varios, entre los que sobresale el de *Don Francisco de Quevedo Villegas*; algunos en las Colecciones del Duque de Westminster, Colegio Dulwich, las de Sir Walter Ralph Bankes, *Morrit* en Rokeby-Park (Yorkshire) (en la que figuró la hermosísima *Venus del Espejo*, antes de ser llevada a la National Gallery), y en numerosas colecciones de grandes aristócratas ingleses que reúnen con los retratos de príncipes, otros inconfundibles de mendigos. Destacaré entre ellas, la del Conde de Carlisle (Castle Howard York), que contiene la más fina de todas las figuras de príncipes pintados por VELÁZQUEZ, considerada mucho tiempo como la del Príncipe de Parma a la edad de tres años. (El cuadro ofrece el contraste con el enano, a que tan habituados nos tiene el Maestro.) También se conserva en ella, el retrato de un inteligente mulato que VELÁZQUEZ tenía a su servicio y a quien pintó en Roma; donde mostrada por cierto la obra a unos pintores, por el propio criado, «se quedaron éstos—según PALOMINO—mirando el retrato pintado y el original con asombro, sin saber a quién habían de hablar y quién les había de responder». No pasaron, por cierto, muchos días sin que VELÁZQUEZ fuese antes de salir de la Ciudad de los Papas, nombrado Miembro de la *Academia de Roma*.

Italia conserva algunos lienzos excelentes, en Nápoles, Florencia, Turín, Milán y Módena. Pero, en cambio, en la capital del orbe católico, sólo son públicos dos cuadros de nuestro autor: el retrato de Inocencio X en el Palacio Doria (cuyo sensacional comentario por TAINE he referido), y uno del propio pintor en el Museo Capitolino.

En el Ermitage de San Petersburgo, figuró el primer estudio del natural de este famoso cuadro del Papa, adquirido, en 1779, según allí explicaban, del Conde de OXFORD, tras inten-

sísimos esfuerzos de la Emperatriz Catalina, que pocos años antes había intentado atraer a su Corte a GOYA, en vano, como veremos. Algunos retratos de este Museo pasaron al de la Academia de Bellas Artes de la propia capital de la Rusia de entonces. Otros adquiridos de la colección Bystroom figuran, finalmente, en el Museo Nacional de Estocolmo, en el Museo Rath de Ginebra y recientemente en diversas colecciones de América.

* * *

Después de esta alusión a la cantidad absoluta y relativa de imágenes humanas en la obra total de VELÁZQUEZ, exploraremos su contenido.

Ocioso referirme propiamente a la calidad. El primer genio que eleva en rigor el retrato a la Pintura es él: y en su maestría, superior a la de todos sus predecesores, no hay más variaciones que las que la misma virtud de su heroico esfuerzo nos presenta al propio autor en incesante progreso. Sobre todo, en los últimos retratos, se observa cómo de unos en otros les va incorporando quilates, y encauza cada vez más su comprensión del modelo, y su forma de interpretarlo con mayor efecto de realidad, hasta marcar un modo definitivo, al que ningún artista ha intentado, no sólo superar, sino ni siquiera añadir nuevos elementos de belleza.

Para nuestro estudio, el tema de mayor interés en la obra iconográfica velazquiana es el análisis de las reacciones del genio ante sus *modelos*, tal como aparecen en su producción portentosa.

En primer término, ¿qué retrató VELÁZQUEZ?

Si empleásemos el verbo en su acepción extensa, tendríamos que decir que todo cuanto pintó. En el prólogo de ORTEGA Y GASSET, en alemán, a que me he referido, estudia el filósofo, *El Aguador de Sevilla*, prodigioso cuadro, hoy en la colección Wellington, que José BONAPARTE, al huir de Madrid, no pudo

resistir la tentación de no abandonar. Según ORTEGA, tan retratados están allí el aguador, el muchacho y las figuras del fondo, como el *cántaro*, los *modorrillos* o recipientes y la *copa* llena de agua porque éstos han sido *personificados* (300), hasta el punto de que serán ya sólo definitivamente *este* cántaro, *estos* modorrillos y *esta* copa.

Admitida esta profunda y certera observación (301), parecería que más que un *personismo* apunta aquí un *objetismo*. Así es; pero se trata del VELÁZQUEZ de menos de veinte años cuando empezaba a abandonar la pintura de Bodegones, única pretensión que pareció asumir en su adolescencia. A medida que sobre sus prodigiosos dones fué sintiendo asegurada su preparación, *retrató*, sobre todo seres animados, y entre ellos en especial, cuantas personas de las más variadas y diversas condiciones, tuvo oportunidad de llevar al lienzo, bien ofreciesen las excelsitudes de la pureza de educación y estirpe, o presentasen las taras de la degeneración biológica y psíquica. Desde los príncipes a los bufones.

Esta pasión por la efigie del hombre no necesita quizá explicación ante las personas reales o los magnates, ya que el Maestro fué desde los veintitrés años, como he recordado, pintor de la Corte, y no eran de esperar en él desmayos en su oficio, al que de fijo le vinculó además una gratitud y devoción crecientes para el Rey Felipe IV. Mas brilla, en cambio, como impulso arrollador de su sola voluntad, el de dedicar su Arte a los enanos, cretinos, mendigos y demás seres menguados que ha en-

(300) Das Bild enthält drei Personen, einen Krug, einige Gefässe, ein Glas voll Wasser. Es handelt sich also um eine Gesamtheit von mehreren Portraits. Die Malerei ist nämlich Portrait, wenn sie sich vornimmt, die Individualität des Gegenstandes zu umschreiben... besitzer wir... die Portraits eines Krugs, einiger Gefässe und eines Glases die sich dadurch verwalden in *diesen* Krug, *diese* Gefässe, *dieses* Glas. Das portraits... macht aus allem ein Einmaliges J. ORTEGA Y GASSET, Ob. cit., p. 16.

(301) Más adelante veremos la importancia de esta apercepción del filósofo.

noblecido por la llama de su genio inmortal, hasta hacérsenos contemplar hoy, con atracción compasiva y sin atisbo de menosprecio.

Conocida su decisión de triunfar en la reproducción rigurosa sobre el lienzo de las más extrañas y difíciles manifestaciones del mundo real, puede pensarse que le llevase ya a este trabajo, el afán mismo de encontrar en él nuevos e insólitos problemas de la pintura en sí.

Pero la expresión de bajeza o desgracia que en estos retratos es fidelísima, acierta a la vez a suavizar tan asombrosamente las lacras de naturaleza, que al dejarlas rendidas ante la unidad de dignidad en las almas, se diría que el sentimiento cristiano del autor, servido por el irresistible poder de su inspiración y de su estilo, se esfuerza hasta imponerse al aprecio del espectador, consiguiendo ofrecerle lo deforme, genialmente convertido en gracioso, y en cómico lo repulsivo. Así nos han llegado el alcohólico Pablillos de Valladolid, los enanos del tipo Paltauf, don *Antonio el Inglés* y el escrofuloso *Bobo de Coria*, el encefalítico *Niño de Vallecas*, y aun la misma acondroplásica *María Barbola*, que no ha impedido hacer de *Las Meninas* el cuadro que llamó Lucas GIORDANO «la Teología de la Pintura».

Más lejos lleva VELÁZQUEZ su gigantesco poder en las dos figuras astrosas que bautiza como *Esopo* y *Menipo*. Si en la formidable copia del natural que es la cabeza del primero, imaginamos un mejor aseo de la enmarañada cabellera y el trueque por más decentes atavíos de aquellos groseros harapos, reconoceremos en el supuesto fabulista una mente penetrante, de la que no desdecirían, ni el claro espejo de la verdad, simbolizado en el agua del cubo, ni la rectitud moral con la que ha arrojado las conocidas alforjas, que llevaban delante los vicios ajenos y detrás los propios. Y ¿qué decir de la olímpica indiferencia del rostro de *Menipo*, que desde el embozo de su andrajosa capa, hace serena e impasible burla de cuanto se le presenta, y dis-

para a bocanadas su augusto desprecio sobre las vanas pompas por las que se atosigan los poderosos?

No fué sólo la rígida etiqueta austríaca la que VELÁZQUEZ ennobleció por el sello de su genio, haciendo de sus príncipes figuras señeras de distinción humana; sino que arrebató también, en vuelo de dignificación con resplandores de belleza, rayana a veces en lo sublime, a todas las personas cuya efigie tocó su pincel... ¡Flacos programas los de los demagogos modernos cuando proclaman en abstracto el derecho del pueblo a figurar en el dominio del Arte! ¡Con qué proporciones de coloso les superó aquel genio, que palaciego por su estado, refinado por su educación, prodigioso por sus facultades, y, por su cargo retratista vitalicio de princesas y ministros, de Papas y de Reyes, abría de par en par las puertas de la pintura máxima, no sólo a menestrales, pecheros y campesinos, sino a aguadores y borrachos, a bufones e idiotas, a enanos y lisiados y hasta los muertos (302) casi con magnanimidad bíblica.

El culto a la persona humana en sí, por encima de las diferencias sociales, está subrayado en toda su gloriosa obra. Cuando inmortaliza la visita a Zaragoza, tras la que se malogra el Príncipe Don Baltasar Carlos, y compone el prodigioso cuadro, precursor del paisaje moderno que dedica a la vista de la ciudad, pide permiso a los Reyes sus protectores, para representarles como figuras entre las más pequeñas y corrientes. A punto de que al mirar el lienzo los profanos, hemos de preguntarnos: ¿dónde está el Rey?

Este *personismo* de verdadera entrega al hombre, no se detiene más que ante la linde que en su conciencia de creyente se acerca a lo divino. Porque él, que no retrocede ante las síntesis más arduas de su super-realismo humano—hasta el punto

(302) Fraile muerto en la Pinacoteca Real de Milán, entre otros.

de que ORTEGA hubiese de denominar la expresión de sus cuadros, como *logaritmo de la realidad*—, se abstiene humildemente de abordar la figura del Redentor; y en la gran obra de la National Gallery, *Cristo en casa de Marta*, distancia del plano el aposento, donde sólo se adivinan las siluetas del Señor, sentado, María de rodillas, y Marta de pie, logrando que no quede rozada un instante la suprema dignidad de la escena; y, al pintar a ruego del Rey, para las monjas de San Plácido el admirado Cristo, no atreviéndose a descubrir el rostro del Hijo del Hombre en su redentora agonía, por no sentirse capaz de acertar con su sublime expresión cuando invoca como Su Padre a Dios, renuncia piadosamente al intento y consigue producir en el espectador la abstracción más devota, cubriendo parte del divino rostro con la cabellera que cae sobre él por la inclinación de la cabeza sobre el pecho. Ante su obra, libre de profanación técnica alguna en las Sagradas Facciones, pudo escribir STIRLING: «Jamás esta gran agonía ha sido tan magistralmente pintada.»

2) *El polo de la Ciencia y el del Arte en el siglo XVII.*

Retornaré, si me lo permitís, a mi confianza inicial de haber estado esperando para someteros mi estudio de VELÁZQUEZ, a conocer el texto enunciado por ORTEGA Y GASSET, hasta el extremo de haberme sólo resuelto, al fin, a redactarlo sin esta fuente, ante el respeto a la preceptiva de la Corporación, harto indulgentemente suavizada por una generosidad vuestra, que a tanto me obliga.

Si el rasgo fundamental de *personismo realista*, es en este genio español tan claro y terminante, como acabamos de comprobar, ¿cuál era el recurso decisivo que para acercarme al autor de *Las Hilanderas*, me prometía yo obtener de los profun-

dos y clarísimos pensamientos que el filósofo nos ha de regalar, de fijo, cuando su libro esté dispuesto?

Toco aquí al más delicado de los aspectos de mi investigación sobre VELÁZQUEZ. El del carácter de su personalidad intelectual que—aparte sus reacciones psicológicas ante los modelos—, vengo osando hace años vislumbrar en su obra y en su vida como una anticipación de la epistemología presente de la Ciencia Natural.

Permitidme, para abonar mi ardida hipótesis, que empiece aproximando las imágenes de nuestro Maestro y la de Descartes, los dos polos del Arte y de la Ciencia en su siglo: y me atrevo a anunciaros que tras este paralelo descubriremos en el genio que cambió la pintura, a un *artista esquivo para ser considerado pintor*, y con gustos, métodos y principios *científicos* cuasi *prefigurativos de la concepción estadística* de la Ciencia, actual.

Desde mi época de Bachillerato, hirió mi curiosidad la coincidencia de edades en que DESCARTES y VELÁZQUEZ acudieron a *rendir gracias* a Nuestra Señora de Loreto: el genio francés, por la revelación de su *Concepción Matemática*, que iba a ser base de la Ciencia hoy llamada Clásica: el genio español, por la inspiración del *Nuevo Arte*, ya ensayado en retratos y asuntos mitológicos, que había de llenar el mundo y cambiar la función de la pintura en la vida humana. Cuando VELÁZQUEZ, nacido en Sevilla en 1699, fué a postrarse a los pies de la Virgen que hoy protege a los Aviadores, tenía treinta años; precisamente como DESCARTES, que nacido en La Haye, en Turena, en 1696, había visitado el Santuario tres años antes.

Aunque el señor de Perron, sirvió contra España en los Países Bajos, no creo que llegase a conocer en persona al pintor nuestro. En los momentos en que VELÁZQUEZ estaba en Loreto, se retiró el gran analista, a los treinta y tres años, definitivamente a Holanda, huyendo de toda publicidad y aun de dar a luz sus escritos, como, con más esfuerzo por su cargo en

la Corte, trató también de recatar sus producciones el Aposentador de Felipe IV. En 1650 fallecía DESCARTES en Estocolmo cerca de la Reina Cristina de Suecia. En 1660 moría en el Palacio de Madrid VELÁZQUEZ, al regresar de la isla de los Faisanes donde había acompañado al Rey y a su hija la Infanta María Teresa, recibida allí por Luis XIV para compartir el trono de Francia.

Línea sobria la de la vida de DESCARTES. Es un sublime concentrado. Su fecunda soledad hará que nunca se despose, y aunque se adscribió como voluntario en diversas campañas, confiesa que no combatió nunca, ni tuvo más amistades que las de los colaboradores accesorios en sus profundísimas creaciones, aparte su relación con algunas discípulas de sangre real en Bohemia y en Suecia.

Análogamente es sublime el aislamiento que artificial y heroicamente logra VELÁZQUEZ. Tiene en su existencia el don de una sola mujer, Juana de MIRANDA, hija de su maestro, con quien, a la vez que con su arte, casó a los dieciocho años. A distancia del pintor y como su sombra, no habrá la esposa de dejarle nunca, hasta que en el mismo aposento donde éste había expirado, muera ella también una semana después. Hay asimismo un único amigo de VELÁZQUEZ, el Rey: y sólo posee en su vida un obrador de pintura, el de Palacio.

DESCARTES se destacó desde el Colegio de la Flèche por un horror a la Filosofía antigua del que ha quedado como símbolo general su propio nombre. VELÁZQUEZ renegó tan de corazón de toda la Pintura que le había precedido, que mientras no pudo por sí producir belleza, entregó con frenesí sus prodigiosas facultades de adolescente a la Antibelleza, es decir, a los bodegones.

La programática de la Filosofía anterior a DESCARTES era de síntesis, o sea de más principios que comprobaciones expe-

rimentales (*). La programática de la Pintura que precedió a VELÁZQUEZ, era la de buscar la belleza puramente formal, fuera de la realidad, y aun con su menoscabo. A la primera actitud responde el inmortal filósofo francés detestando el Escolasticismo y sublimando con el pleno idealismo, el método geométrico de certeza y evidencia matemática, para extenderlo a todas las cosas que pueden caer bajo el conocimiento humano. A la segunda, contesta el portentoso Artista español, apartándose de la pompa clasicista italiana de MIGUEL ANGEL y del falseamiento perfeccionador de la Naturaleza de RAFAEL. Define a estas pinturas como pura Retórica sin palabras, que ha agotado la cantera de la Belleza. La «Belleza» ha muerto, piensa: Pero la Naturaleza, que no hay por qué perfeccionar ni rebajar, pues es nada más y nada menos que Naturaleza, nos ofrece todo lo demás que queda. Su obra será descubrir y crear en *lo demás* una nueva Belleza.

Hay así unidad en ambos colosos en la reacción contra el pasado inmediato. La habrá también en la sincronía con que maduren su genio.

La obra científica de DESCARTES va desde 1637, en que aparece su inmortal *Discours de la Méthode con la Geometría*, hasta 1644, en que corrige la traducción de COURCELLES. En 1649 revisaba la traducción de la Geometría por van SCHOOTEN. Casi simultáneamente, VELÁZQUEZ, que pinta *Las Lanzas* en 1639, abre entonces su definitiva etapa creadora, sólo cortada con su tránsito.

Finalmente, uno y otro suman a sus fabulosas facultades, una conmovedora virtud de perseverancia que llega, como en el ejemplo de CERVANTES, al heroísmo del esmero en la ejecución.

De 1639 a 1644, trabajó intensísimamente DESCARTES, revisando en fondo y forma la traducción al latín del *Discours de*

(*) V. pág. 74.

la Méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les Sciences; plus la Dioptrique, les Météores et la Géométrie (303) qui sont des essais de cette méthode.

VELÁZQUEZ, aparte los interminables estudios a solas en su taller, que sostuvo su vida entera, y a que ya he aludido, repintó por completo sus cuadros siempre que creyó deber mejorarlos, como el citado de Felipe IV, y el ecuestre de la Reina Doña Margarita. Son proverbiales sus «arrepentimientos» o actos de contrición artística que escasamente han dejado llegar hasta nosotros algún lienzo en el verdadero aspecto que primitivamente tuvo; y es sabido también que casi todos sus cuadros se consideran *sin terminar*. Su conciencia del esfuerzo era tan grande, que al sorprenderle el Papa—en la audiencia que le había concedido para besarle el pie—con el deseo de que le hiciese un retrato, consiguió un plazo en el que estuvo día y noche ejercitándose febrilmente en retratar a su criado mulato (una de aquellas efigies de borrador fué la que asombró, como he dicho, a los pintores de Roma); y es de observar, que esta timidez le asaltaba en 1649, cinco años después de haber retratado improvisadamente en Fraga, a Felipe IV, cuando en la segunda jornada que éste hizo a Aragón para apaciguar el levantamiento de Cataluña, decidió no entrar en Lérida sin un retrato que exponer en el templo donde había de celebrarse la Victoria. Verdad es que a la figura del Rey la conocía más.

* * *

Pero si el Pintor y el filósofo están unidos no sólo en el tiempo y en el rasgo social de huir del trato trivial de los hombres, sino también en las demás virtudes del genio, y en la hostilidad intelectual a las centurias que inmediatamente les habían precedido, yo creo que, en cambio, se contraponen entre sí en sus

(303) Ya he hecho notar que la Geometría se tradujo cinco años más tarde por Van SCHOOTEN.

actitudes psicológicas al construir de nuevo uno y otro la Ciencia y el Arte para los siglos que les van a suceder.

Veámoslo.

DESCARTES alumbra su obra científica como un *corolario* de su pensamiento filosófico ; lo que, sin duda, es exacto, aunque acaso padeciese el defecto de perspectiva histórica, de no advertir que sería aquélla más que éste la que había de inmortalizarle.

Tal falta para aquilatar el valor objetivo en cada parte de la propia obra, es casi inseparable del hombre, aun en las sublimes cúspides del genio. CAJAL subraya que el filósofo español SERVETO escribió, en su Tratado de Teología, *Christianismi Restitutio*, tres líneas al desdén sobre la *circulación pulmonar*, las cuales han venido a constituir su principal timbre de gloria ; y pondera la sorpresa que, sin duda, tendría el gran fisiólogo y geógrafo aragonés «si hoy resucitara y viera totalmente olvidadas sus disquisiciones metafísicas, y exaltado un hecho, al que él no había concedido más interés, que el de un argumento accesorio para su tesis de que el alma reside en la sangre».

Así fueron las *Meditaciones* (304), la obra que el genio francés apreció más ; y cómo en los cuadros que repintó VELÁZQUEZ ante los reparos de los expertos, él reeditó también su producción predilecta, añadiendo las dificultades que varios sabios le habían presentado y sus soluciones, en una traducción francesa hecha por el Duque de LUYNES (305).

Cinándonos a la posición de DESCARTES en la Ciencia, que es la de interés hoy para nosotros, podemos decir que a la vez que la tendencia antiaquiniana le contrapuso con Italia, la penetración con la obra de GALILEO le vinculó a ella. El gran físico que además de su conocida precocidad, era treinta y dos

(304) *Meditaciones de prima Philosophia* in qua Dei existentia et animae immortalitas demonstratur. París, 1641.

(305) Les Meditations metaphysiques de René DESCARTES touchant la première philosophie, dans lesquelles l'existence de Dieu et la distinction réelle entre l'âme et le corps de l'homme sont démontrées (1647).

años mayor que el filósofo, había de influir muy a fondo sobre éste, precisamente por el carácter metafísico de los fundamentos de la nueva Mecánica del genio de Pisa.

La distinción entre las cualidades *primaria* y *secundaria*, para condensar el estudio en las primeras—la cantidad en la Naturaleza—y abandonar con menosprecio a las segundas (*) —la cualidad *puri nomi*—, se completaba cabalmente con la relación biunívoca de la Geometría Analítica. Todos los puntos quedarían comprendidos en las ecuaciones de ésta y todos eran iguales y sin diferencia de condición ni solución de continuidad. El ámbito podía ser hasta el infinito—como en la hipérbola— y los puntos del supuesto mundo real quedaban rigurosamente divididos en dos grupos: los de valores de coordenadas que por satisfacer a la ecuación, estaban todos en la curva, superficie, etc., y los que no la satisfacían y quedaban fuera.

Este idealismo al servicio de la Razón había de engendrar el racionalismo, y la Razón Físico-Matemática, cuyos triunfos en la Naturaleza nos explicamos bien hoy, para cuantos fenómenos impliquen la Ley de Grandes números. Aparece ya la epistemología de la Ciencia Clásica. La Naturaleza obedece al Continuo y a la generalización por igual de las propiedades de cuantos puntos sin individualidad ni distinción se rijan en sus condiciones de enlace por un algoritmo analítico que se formula en la pizarra. La frontera entre los casos afirmativos o negativos en la relación, es tajante, porque rotundamente, *pertencen o no pertenecen* a la línea ideal que dibuja la expresión matemática. El criterio dominante es así el de la EVIDENCIA, y aplicado rectamente a la expresión matemática, dejará previsto el acontecer. Blas PASCAL, el otro inmenso genio francés de la época, definirá imborrablemente esta actitud. Hay en ella alto *esprit géométrique*, pero se ha abandonado al *esprit de finesse*.

(*) V. pág. 77.

3) *Dos principios. Teoremas pictóricos. Dos empresas.*

Consideremos ahora a VELÁZQUEZ. Mientras DESCARTES, frente a la Escolástica, creó y *se entregó a la evidencia suya* comprobable en las figuras y fórmulas en el encerado, el pintor español, en contra de la composición geométrica, decretada por la escuela italiana, crea su verdad textual de la vida por su disposición en hileras horizontales, con ponderación al azar, frente a la simetría preconizada por el sublime estatuario, que esculpió el *Moisés*, y establece de hecho sobre todo, lo que yo me atrevo a llamar, sus dos principios; el de *individualización* y *selectividad*, y el de *imprecisión e interdependencia*.

Según el primero, no es posible clasificar en la vida *real* dos elementos como *idénticos*. De ahí, que ya en el *Aguador* de Apsley House, obra de adolescencia de nuestro genio, no pintase un cántaro y una copa de agua, sino los *retratos* de *aquel* cántaro y de *aquella* copa, sólo existentes *una vez*, como he recordado que advierte penetrantemente ORTEGA. Esto le inclinará cada día más a retratar *personas* que, en efecto, únicamente existen en el mundo *una vez*.

Los elementos naturales, además, no solamente no son nunca todos iguales, sino que para ver bien la verdad, *hay que echar atrás* siempre a la mayor parte de sus componentes y recoger en cada caso, sólo los que son significativos. Sin esta selección resumitiva no es clara la conciencia de la verdad en nuestras apercepciones. Las dificultades que para aplicar tal doctrina, encuentra al pintar son enormes; y, en efecto, *cada cuadro* nos ofrece, al estudiarlo a fondo, un *sistema* de problemas estéticos y de imperativos íntimos que ha logrado resolver el autor; sensiblemente, como después de él habían de presentar los sabios en una *Memoria* el enunciado y el desenlace de su descubrimiento o invención, ya fuese el *Discurso concerniente a la gravedad* y

sus propiedades de NEWTON (306) o Las reflexiones sobre la potencia motriz del fuego (307) de CARNOT.

Se comprende que así VELÁZQUEZ no pinte sin más, para que le admiren. Aprovecha el acogimiento constante y espléndido de la Real Familia para dedicarse a la investigación original y a la creación de un Arte tan nuevo respecto a los primitivos, y aun al GRECO, a MIGUEL ANGEL o RAFAEL, como lo era la Dinámica de GALILEO para la de ARISTÓTELES o la Geometría cartesiana para la de los griegos.

El genio no nos ha legado cuadros, sino teoremas pictóricos; porque hoy es visible, que en cuanto creía haber dado cima a una solución, ni gastaba siquiera tiempo en terminar la pintura, en la que en rigor, sólo le había interesado *resolver el particular problema propuesto*. Dejaba el lienzo sin terminar, e inmediatamente se entrega a estudiar en otro, algún nuevo enunciado, y a menudo, si tuvo acceso a sus obras anteriores, a repintar y sobreponer soluciones mejores en las que había dado ya por dominadas.

Esto hizo, que cuando, ya en el siglo XIX, se creyó empezar a comprender al genio, se le declarase, sobre todo en Francia e Inglaterra, como «el pintor para los pintores»; sin advertir bastante lo insólito del caso, que correspondería al de una diva cuyas apariciones en escena impusiesen la condición a las damas presentes en la sala de la Opera, de ser, a su vez, todas sopranos o al menos contraltos. Claro es que un pintor no puede ser, en efecto, sólo para pintores; aunque por supuesto su rendimiento estético sea muchísimo más fuerte cuando lo contemplan artistas; como el fruto científico de oír a un gran investigador es, sin duda, mayor si se dirige a profesores que si es solamente escuchado por alumnos bisonños o por profanos.

(306) Leído por HALLEY en 1686 a la Royal Society.

(307) Nicolás Leonardo SADI CARNOT: *Réflexions sur la puissance motrice du feu et les machines propres à développer cette puissance* (París, 1824).

Por el segundo principio que yo denomino de *imprecisión e interdependencia*, VELÁZQUEZ rechaza la geométrica división entre puntos de relación afirmativa o negativa, según estén o no en la matemática curva. Él, que tan prodigiosamente poseyó la perspectiva cónica, adelantándose a la máquina fotográfica, *niega realidad* a todo lo que tiene *precisión*. Piensa que el idealismo se hace un mundo según su deseo; pero el precio que por ello paga es no alcanzar la *realidad*. La precisión es una leyenda, y la más legendaria de las invenciones es la Geometría. Si se aspira a la *precisión*, la empresa puede ser el *dibujo*; si a la *realidad* sólo la *mancha*. Así, el maestro, no creará en el *dibujo* más que como esquema falso y tosco de la verdad. Toda la esencia de una cosa visible estará para él en la *mancha*. El color más simple es ilimitadamente complejo; toda sensación visual es un producto de sus elementos y de los vecinos; todo objeto dentro del campo no es más que una mancha modificada por otras; y el principal *personaje* de un cuadro, es así, gracias a la imprecisión de contornos de los objetos, el *aire* coloreado, vibrante, interpuesto con sus infinitas moléculas cruzadas por multitud de flotantes reflejos, fundiéndolo todo en la restitución integral de la realidad.

Esto no es una descripción ni una *teoría*, sino una triunfante *verdad real* que el pintor nos impone en los cuadros que ha dado al mundo y que nos seducen mágicamente al mirar, por ejemplo, a las Meninas o a la *contienda de Palas y Aragne* (308),

(308) Doy con particular satisfacción como título de «Las Hilanderas», el propuesto por el relevante Catedrático de la Universidad de Madrid e Historiador de Arte, Don Diego ANGULO IÑIGUEZ, quien en sus admirables estudios sobre VELÁZQUEZ, iniciados en el *Archivo Español de Arte* (1946) deja zanjada la secular discusión en todas las lenguas sobre el asunto interpretado en este cuadro inmortal probando con inspiradísima doctrina estética y solidez casi experimental que es una genial ilustración de las *Metamorfosis* de OVIDIO.

A la vez que rindo homenaje al autor de tan fuerte reivindicación del análisis crítico español, me atrevo a reforzar mi tesis subrayando una coincidencia, para mí bien honrosa, en la atribución a VELÁZQUEZ del rasgo dominante que denomino per-

bellísima evocación mitológica que el genio en plena magnificencia de sus recursos, nos presentó en la Fábrica de Tapices de Santa Isabel en Madrid. Así han debido todos proclamar que pintó *el aire*... porque de acuerdo con la vida, supo negar contorno riguroso a cuanto en el aire hiere la luz o baña la sombra.

* * *

Columbramos así que si DESCARTES había ido por el *pensamiento* geométrico a la *evidencia* en la *cantidad*, VELÁZQUEZ, fué por la *sensación* selectiva en la Naturaleza a la *visualidad* en la *cualidad*. Los dos quedan en su siglo como el paradigma de seriedad en la actividad mental y bien lo prueba también en VELÁZQUEZ el precioso testimonio de su biblioteca, inesperadamente inventariada los días 11 a 29 de agosto de 1660: pormenor que por su alcance deseo referir.

El pintor había muerto el día 6 de aquel mes y como he dicho, su esposa, en seguida. Los testamentarios, don Gaspar de FUENSALIDA, grefier de Su Majestad, y el yerno del difunto, Juan Bautista del MAZO, se apresuraron a hacer inventario de los bienes que quedaban «para que en todo tiempo conste». Hace unos veinte años, don Francisco RODRÍGUEZ MARÍN precisó la existencia de los inventarios en el Protocolo de Juan de BURGOS (309), y fué el ilustre académico don Francisco Javier

sonismo. Estudia a fondo el Profesor ANGULO IÑIGUEZ la bibliografía histórica y la iconografía sobre el tema del lienzo, centrandó principalmente la primera en la *Philosophia secreta* de Juan PÉREZ DE MOYA (1628) y en la *Curiosa y oculta filosofía* del P. J. Eusebio NIEREMBERG (1639). Refiere, en esencia, la segunda, a las pinturas de la *Contienda* por RUBENS en la Colección van Gelder de Bruselas, y por Lucas JORDAN en El Escorial, así como a las láminas de la Biblioteca Nacional de París (1637 y 1655); y concluye que frente a la expresión de violencia y mera descripción con que las otras obras de arte hacen ver o adivinar el propio arácnido en que Pallas fulminante transformó a la presumida tejedora, logra VELÁZQUEZ con sensibilidad portentosa ofrecernos en *dos personas humanas* el último capítulo de la historia, gracias a la pura y prócer alusión al instrumento de música, antídoto del veneno con que Aracné había de matar a los mortales.

(309) 1660, fols. 693 y siguientes.

SÁNCHEZ CANTÓN, quien los transcribió, avalorándolos con un interesantísimo estudio, que publicado por el Instituto DIEGO VELÁZQUEZ del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (310) nos puso en conocimiento de los 154 libros que el genio tenía en su Obrador, por cierto entre muy decorosos muebles y numerosos tapices que comprueban la estima con que los Reyes le tenían instalado.

De gran poder revelador es para nosotros este Catálogo. Sólo uno de los volúmenes, de poesía; algunos son de Arte: la mayoría de Ciencia, aparte diversos vocabularios. No de «Ciencia Clásica» claro es, que entonces había de empezar a formarse en el mundo; pero de la Ciencia existente. Figuran, sobre todo, la Filosofía, Aritmética, Álgebra, Geometría, Medicina, Farmacia, Geografía, Náutica y Ciencias Naturales, Arquitectura e Historia.

La colección confirma el espíritu que le hemos atribuído en sus cuadros. Un siglo más tarde habría sido ésta la Biblioteca de un sabio enciclopedista, salvo los complementos de obras de Cálculo y Mecánica (amén de algún libro de Química), que entretanto habían recogido los primeros frutos granados de la Razón Físico-Matemática.

* * *

Todo ello nos va descubriendo que para VELÁZQUEZ, la pintura anterior a él fué, lo mismo que para GALILEO la Dinámica que le precedió: pura Arqueología.

Nos explicamos asimismo la tenaz resistencia que ofreció toda su vida, a que le *considerasen pintor*. Este hecho, que las generaciones siguientes hemos de encontrar desconcertante, se enlazó mucho tiempo con la sorda hostilidad de los caballeros

(310) *Cómo vivía Velázquez. Inventario descubierto por F. RODRÍGUEZ MARÍN. Transcripción y estudio por F. J. SÁNCHEZ CANTÓN, Madrid, 1942.*

de la Orden Militar de Santiago para recibir en ella al autor de la rendición de Breda—el primer cuadro de guerra del mundo—, por ser la profesión de pintor excluyente de la nobleza.

El culto a la *conducta*, que era otra de las virtudes de VELÁZQUEZ, le hizo, en efecto, acariciar de corazón la toma de aquel hábito: y es sabido que no lo logró, pues aunque ALONSO CANO evitó que se encontrase el contrato de aprendizaje entre el padre de VELÁZQUEZ y PACHECO, volvieron de Sevilla los comisionados de la Orden, con el dictamen de «no ser posible admitir la nobleza de sus cuatro abuelos, y de que la baronía del paterno estaba en litigio». No bastó que el Papa, a instancia del Rey, expidiese dispensa, ni que éste, por «su propio real y absoluto poder», le hiciese hidalgo y le despachase el título de Caballero de la Orden de Santiago. Sobrevino entre tanto la muerte del genio, y aunque el Rey en las exequias, le hizo vestir con el manto capitular, cruz en el pecho, espada y espuelas, se abstuvieron todos los Caballeros de asistir, con infracción de los Estatutos; a punto, de que resentido el Rey, decidiese pintar por su propia mano en el cuadro de *la familia* (las Meninas) la insignia en el pecho del artista «para que, ya que no en vida, en muerte nadie se atreva a quitársela» (311).

Pero no había sido el ansia por entrar en la Orden, el más profundo de los motivos que impulsaron a VELÁZQUEZ a evitar siempre, ser considerado como pintor. Ello aparece de la siguiente revelación de los Archivos. Cuando al entregar a Inocencio X su formidable retrato, contempló el Papa su propia cabeza, gruesa, abultada y grasienta, saliéndose con majestad del lienzo, *aunque en ella no había huella de pincel*, quiso expresar su complacencia y gratitud ofreciendo al Artista una espléndida cadena

(311) Varios historiadores dudan seriamente de que fuese FELIPE IV quien pintase después *por su propia mano*, la cruz con que aparece VELÁZQUEZ. Nada desvirtuaría, sin embargo, cualquier revelación positiva—si un día se alcanzara—de otro autor de la agregación de la insignia en el cuadro de *la familia*. No parece, en efecto, verosímil que pudiera ser realizada sin asenso del Rey.

y medalla de oro. VELÁZQUEZ declinó, diciendo *que no era pintor, sino simple servidor del Rey de España de quien cumplía órdenes*; y como el Pontífice insistiese, se atrevió a replicar, que sin expresa consulta y permiso del Monarca, con ningún carácter la podía aceptar. Fué así el Padre Santo quien aceptó la lección de procedimiento que además del cuadro iba a deber al genio. Y ello no obstó, por cierto, para que, ante el entusiasmo del Vaticano y la magnanimidad del artista, retratase éste a casi toda la Corte Pontificia, entre otros la Señora Olimpia MALDACHINI, el Cardenal PAMPHILI, hermano del Papa; su secretario BRANDINO, sus camareros Camilo Máximo y el Abad Hipólito. Jerónimo RIBALDO y hasta el barbero de Su Santidad que ardentemente lo pidió.

4) *Vertiente intelectual. Premonición estadística.*

He tratado de mostrar en VELÁZQUEZ, no sólo al genio que cambió en la Historia la función humana de la Pintura, y fué además un modelo español de personismo realista, sino a un gran señor cuya actividad intelectual se pareció extrañamente en mayor grado, a la del sabio que a la del artista—aparte su separación rotunda de la concepción de la belleza que había caracterizado a todos los pintores anteriores a él—.

Tan profunda es la inclinación de VELÁZQUEZ a la mentalidad científica que, a pesar de sus fabulosos dones para la propia creación estética, deja siempre respetada la frontera que el sabio como tal rehuye trasponer. Nunca osó remontarse a las esferas de lo espiritual puro, como si temiese perder seguridad al quedar separado de lo estrictamente real. En sus pocas pinturas religiosas trató de eludir el verdadero problema, gracias a sus geniales soluciones como las recordadas en sus inmortales cuadros, *Cristo en casa de Marta* y *Nuestro Señor Crucificado*;

y cuando no pudo ya evitarlos, como ante el ruego de la nueva Reina Doña Mariana, para que pintase, con destino a su cuarto, la Coronación de la Virgen, probó una vez más en la obra sus asombrosos recursos de pintor realista, de compositor inspirado y de pensador profundo; pero no dió a las dos grandes figuras del Supremo Hacedor y del Redentor nuestro, el hálito de sublimidad que el devoto espera precisamente recibir de lo que no es realidad humana. Su genio reaparece, en cambio, en toda su magnificencia en los temas mitológicos, donde los dioses tienen innegable—si bien ennoblecida—, figura de hombres al fin.

Quizá sólo en sus últimos años—cuando el inverosímil y pleno dominio de sus recursos selectivos y de pintura de ambiente debieron ir liberándole del continuo esfuerzo estudiantil—, se inició una transformación en él, tal vez por alguna introspección hacia su sentimiento religioso de siempre, que la gigantesca obra de las cuatro grandes etapas de su vida no había seguramente dado mucha ocasión de cultivar. Porque en *San Pablo y San Antonio en el desierto*, último cuadro que ejecutó, revela VELÁZQUEZ la *psicología* de las figuras, todavía mejor que las *imágenes corpóreas*. Es la primera vez que le sucede. El gran poema de San Jerónimo está prodigiosamente encarnado en los dos ancianos, con un nuevo rumbo en la pintura del genio; en el de rebasar en el cuadro la belleza inmanente por la belleza trascendente. ¿Habría iniciado con esta obra una quinta etapa en la gloriosa carrera de su genial producción, si la muerte no nos le hubiese arrebatado?

En todo caso, y aparte esta excepción, la obra del autor de *La Fragua de Vulcano* es sabia, no mística. Si la visita de EINSTEIN a Toledo hubiese sido en la Sala de VELÁZQUEZ en el Prado, la anécdota histórica que os he referido (*), no habría surgido en la misma dirección psicológica, porque el visitante habría

(*) V. págs. 308 a 310.

encontrado mucho más pensamiento en los cuadros, aunque menos resplandor de alma en las miradas.

Tuvo el glorioso artista, en este punto, la disculpa, de que los hombres de la España del XVII no se prestaban al psicologismo de los del XVI, cuyas fisonomías ardían entonces en ideal. Pero también hay que hacer notar el hecho significativo de que a VELÁZQUEZ le atrajese la personalización de sus figuras más aún por la *mano* que por el rostro. La dificultad técnica crecía, sin duda, con este cambio, pero él sentía en ello un mayor realismo. Mientras una ley anatómica señala un camino igual a cada una de las expresiones de la faz humana—aparte la mirada—, no tiene casi límite la mano para traducir las fuerzas que les conmueven bajo el impulso de un sentimiento. Si se recuerda el número de huesos, músculos y ligamentos que la componen, se advertirá la proteica sucesión de combinaciones que puede originar el más leve movimiento, cambiando del todo contornos y clarososcuros. La mano es, además, el elemento que más pronto se deforma con la acción y las asperezas de la existencia, y de fijo guarda el puntual archivo de la historia de cada vida, para quien, como VELÁZQUEZ, poseía la visión certera de la forma, que como a buen enamorado, no debió nunca de recatarle sus secretos.

Así se han dedicado, *a la mano*, en este pintor notables estudios, sobresaliendo, entre los que conozco, el de José J. HERRERO (312). Desde las manos de Mercurio robando a Argos, hasta los prodigios enguantados de sus príncipes—pasando por las manos de los pigmeos monstruosos y de los cínicos bufones—, hay un mundo de sensibilidad humana y de arte en la obra Velazquiana, cuyo sentido, casi pragmático, denota más aún la objetividad del experimentador, que la subjetividad del psicólogo; así como al trascender de lo humano había ido

(312) *La mano como elemento de expresión en la obra de VELÁZQUEZ*. Arte Español, 1926.

siempre—hoy diríamos pragmáticamente—antes hacia lo Moral que a lo Metafísico, (recordemos su cuadro de SÉNECA moribundo).

* * *

Vemos confirmada de nuevo la inclinación del genio a la tipología mental del sabio: y si recordamos que la epistemología no es más que la Ciencia pensándose a sí misma o repensándose, como escribía BUNGE (313), para constituir su propio contenido, en el sistema de mejor coordinación de los criterios por los que se ha ido formando, comprobaremos en la concepción de la verdad natural que tiene VELÁZQUEZ, una clara anticipación de la epistemología de la Ciencia Estadística.

¿Qué es, en efecto, más que Estadística la renuencia a admitir como idénticos dos objetos (las copas de agua del cuadro de Apsley House) y la selectividad para prescindir de la *masa* de los entes reales, y dar por representados a todos ellos en su conjunto natural, con claridad y peso cualitativo, por los *que estrictamente tengan poder de significación*? Y la ley de la *imprecisión e interdependencia* para sustituir el dibujo por las manchas que se interinfluyen, ¿no recuerda las ideas mismas del principio de incertidumbre, de los colectivos derivados del movimiento browniano, de los corpúsculos y ondas, en fin, que interpretando la realidad macroscópica, nos han entregado *el átomo* al precio de renunciar a la situación precisa del *elemento*, como VELÁZQUEZ captó en el cuadro el *aire* sabiendo prescindir del rigor de los *contornos*?

La obra de VELÁZQUEZ en el siglo XVII, tiene así como vertiente intelectual una verdadera premonición de la Ciencia Estadística forjada por los sabios en el siglo XX.

Ocioso decir que aunque el propio genio hubiese tenido con-

(313) Mario BUNGE: *¿Qué es la Epistemología?* Minerva. Vol. I, núm. 1. Buenos Aires.

ciencia de esta concepción, como explicación generalizada del mundo material, ello en nada afectaría al mérito de los otros genios que la han hecho positiva en la Ciencia Natural. MAXWELL y LORENTZ, PLANCK y EINSTEIN, De BROGLIE y HEISENBERG son mentes máximas de la Física que habrían podido llegar a su obra, hubiese o no tenido VELÁZQUEZ la actitud mental que, a mi juicio, le caracterizó en su Arte portentoso, al que en todo caso había de hacer decisivo en la Historia Universal de la Cultura.

Pero, para los españoles, no es indiferente que la *Weltanschauung* que encarna a la Ciencia de hoy, sea la misma concepción de la Verdad natural que en su inmenso campo de representación, tuvo aquel genio, cuyo *personismo nacional es exponente de la cultura hispánica en mente y voluntad*: rasgo éste—no lo olvidemos—que él acreditó siempre, hasta el extremo, de que al comentar, siglo tras siglo, los más grandes pintores, el noble legado que es para la Humanidad el soberbio retrato de Inocencio X, han estado unánimes en opinar, que sólo con un *ingrediente* pudo aun el propio genio haber llegado a pintar así: con *una sublime voluntad*.

* * *

El alcance de mi estudio sobre nuestro Pintor era, como veis, grave. Por ello aspiraba a habérselo traído al amparo del pensamiento de un compatriota que fuese filósofo. Dignaos examinarlo aun así, y permitidme insistir en el recuerdo de que cuando VELÁZQUEZ y DESCARTES habían de transformar la Cultura Universal, fundando en el siglo XVII la Nueva Estética y la Razón Físico-Matemática, no impidió la profética y anticartesiana intelección primaria del inmortal español, su coincidencia personal con el inmenso genio francés en el mismo Santuario de la Virgen de Italia, al que acudían desde sus respectivas Pa-

trias ; la de las Santas Marías en el Ródano y la del Pilar en el Ebro.

Dios haga que este ejemplo, inspire también a la generación nueva, la humilde unidad de culto en las naciones, ante la más inminente necesidad de la Sociedad de nuestro siglo : la de rehumanizar la Ciencia por la primacía del espíritu.

GOYA

He aquí otro español de gloria universal y resistente al tiempo, no superada acaso ni por sus grandes contemporáneos BEETHOVEN y NAPOLEÓN, que si tienen nombradía entre mayor número de gentes, no siguen influyendo tan penetrantemente en ellas.

De los centenares de libros que en los diversos idiomas cultos se han publicado a lo largo de un siglo como homenaje y estudio de GOYA, resulta el juicio unánime de que este maestro inmarcesible, es padre y modelo de los pintores que le han seguido, todos inferiores, sin excepción, a él. Aunque sea esta verdad bien conocida, dejadme subrayar, quizá en interés de los jóvenes, alguna de sus pruebas representativas, al alcance de quienes no tenemos especialización en Arte.

* * *

GOYA, dice GAUTIER, parece pertenecer a las épocas de oro de las Artes, a pesar de ser casi de hoy. DELACROIX afirma que este gigante sólo tiene par en MIGUEL ANGEL. BAUDELAIRE lo denomina «uno de los faros que iluminan la noche de la evolución humana», DONOSO CORTÉS clasifica la pintura de este genio como *síntesis y profecía* y el Maestro D'ORS lo define, a su vez con especial autoridad, como el pintor universal en donde convergen los estilos de los siglos anteriores y se proyectan los que habrán de sucederle.

La peregrinación de los artistas extranjeros en Madrid, para acercarse a la obra de GOYA, llena el siglo XIX. DAUMIER, evo-

cando las «pinturas negras» de la serie del Prado; MANET, que lleva en su admiración hasta el puro *pastiche* o plagio del Maestro; RENOIR, atraído como obra suma por la *Familia de Carlos IV*; FANTIN-LATOIR, que se alimenta de los inmortales *Disparates*; CEZANNE y VAN GOCH, como anti-impresionistas; TOULOUSE-LAUTREC, inspirado en los *Desastres*, y, finalmente, el propio PUVIS DE CHAVANNES, que firma la decoración del Paraninfo de la Sorbona y la del Panteón.

Alcanzan hoy los cuadros del egregio aragonés en todos los grandes museos del mundo, el valor de los de autores supremos, y la crítica insiste cada día con más firmeza en la verdad apuntada, de que en la pintura, nadie después de GOYA, ha vuelto a lograr sus cimas. El lienzo y el grabado, con la descripción de costumbres, el retrato, la caricatura, el impresionismo, el expresionismo, el superrealismo, el constructivismo, todo lo moderno, en fin, parece venir de él; y aquel genio sigue siendo —traspuesta ya más de una centuria después de su muerte—, el pintor de técnica más moderna en el mundo actual (314).

Si de su obra y su influencia, pasamos a su vida, encontramos que Francisco José GOYA Y LUCIENTES, humilde hijo del minúsculo lugar de Fuendetodos, en la provincia de Zaragoza, de temperamento rudo y áspero, impone desde muy joven su persona en Palacio, hasta hacer sufrir por sus ausencias, al propio Rey Carlos IV, a GODOY y a las damas de la aristocracia—a la cabeza de ellas, a las Duquesas de ALBA y de BENAVENTE—. Este culto de la Corte al genio no decae con los años. Cuando un día, el siguiente Soberano Fernando VII, sabe de una acusación de supuesta ayuda al BONAPARTE intruso en el trono de España, reduce el Monarca todo el proceso a llamar a su presencia a GOYA, para decirle: «Estoy casi convencido de que debía ahorcarte; pero, tratándose de ti... me harás un retrato.»

(314) *Hommage à GOYA*. Institut Français. Madrid, 1946.

Finalmente, octogenario ya el pintor, ruega al propio Fernando VII licencia para residir en Burdeos, donde vino a morir dos años después. El Rey dispone que antes de salir quede en Madrid su retrato, que encomienda por sí, a Don Vicente LÓPEZ, y hace jubilar a su primer pintor de cámara con el sueldo íntegro—equivalente hoy a unas trescientas mil pesetas anuales—, que hasta el fallecimiento de GOYA, le fueron enviadas puntualmente a la ciudad del Garona, de donde el frenesí de sus adoradores, había de raptar su cráneo del propio sepulcro.

Este final en triunfo, de aquella carrera, correspondía bien a las victorias con que la inició. Hacia sus veinticinco años, le había llamado el Papa BENEDICTO XIV para hacerse retratar por él, casi a la vez que CATALINA II, el instrumento de la Rusia imperial en el siglo, había tratado de atraerlo a San Petersburgo, con los ofrecimientos más brillantes, que él se apresuró a rehusar.

* * *

¿Qué tuvo este español, nacido poco después de morir Isaac NEWTON, al parecer para consolarnos con el fulgor internacional de su arte, de la infecundidad de nuestra Patria, en aquella Ciencia Natural que entonces estaba esplendiendo en el mundo?

Podemos, aun los profanos, penetrar en la psicología de tal genio, porque, aparte su obra pictórica, analizada y referida en todas las lenguas modernas, es profunda y extensísima la investigación sobre su vida y sus textos.

Ella da medio, en primer término, de probar la auténtica *españolía* del gigante, que había encontrado además la pintura en su Patria, en las extranjeras manos de TIÉPOLO y MENGES. No son sólo su nombre y primeros apellidos, así como los de sus padres, José y Gracia, los que concuerdan con una genealogía puramente de esta tierra, sino también los dos rasgos psíquicos de inmediata evidencia en su arte: la preferencia de su

genio de composición, por el *contraste* más que por la *armonía*; y el continuo juego de lo *grotesco* interpuesto en cada una de las *gracias* más sazonadas de su inspiración. Aquélla y éste son raíces profundas del humor nacional.

Si CERVANTES logró el milagro estético de conferir a lo ridículo, nobleza sin par, y VELÁZQUEZ el de darle en la pintura calidades olímpicas, GOYA, como QUEVEDO, alcanza el más hondo contraste entre el sentimiento de lo extravagante y la serenidad clásica, reflejando de paso, además, la mejor parte de nuestro teatro nacional. Con razón afirma el Dr. BLANCO SOLER (315) que el glorioso pintor concibió únicamente los contrastes, y que no habría podido comprender la frase de HEGEL de que la tragedia no es una lucha entre el mal y el bien, sino entre el bien y el bien.

Semejante es el juicio de JUAN de la ENCINA (316), cuando reflexionando ante las láminas del Maestro, se expresa así: «GOYA cree y niega a la par: cree por la imagen, niega con el comentario; es bárbaro y delicado, plebeyo y señor, turbulento y sereno, agresivo y piadoso..., pura antítesis y contradicción...» Opino asimismo, por mi parte, que como hombre de contraste, llegó a encarnar las más opuestas cualidades humanas y tanto unas como otras, en el grado máximo. Cual de PLUTARCO, puede decirse de él, que no fué un hombre, sino varios y todos eminentes.

También en la obra del coloso aragonés se advierten desconcertantes tránsitos entre dinamicidad y estaticismo. Si el retrato de MUNÁRRIZ es, por ejemplo, un caso perfecto de la estática propia del Maestro, en el de la Marquesa de PONTEJOS ha infundido, en cambio, vivacísimo movimiento en toda su tectónica tradicional. Así, en las estampas taurinas: frente al

(315) GOYA. *Su enfermedad y su arte*. Madrid, 1947.

(316) GOYA *en zig zag*. Madrid. Espasa-Calpe.

toro, que es el motor vertiginoso, opone las sombras largas y los claros de los tendidos como silencios o partes quietas, contrapuestas con prodigiosa maestría a aquél.

Recordaré, de otro lado, para afirmar la suma hispanidad de GOYA, de una parte, la falta de superior mérito que, no obstante su ingente talento, descubre al hacer cartones para la fábrica de Tapices de Santa Bárbara. El conjunto de su obra en ellos, muestra que no era éste el campo de su genio. Y, en efecto, nunca hubo en nuestra Patria grandes tapiceros como los flamencos o gobelinos, porque no es arte nacional el de tejer *copiando fielmente* a unos u otros.

Es, por fin, muy digno de observación, el significativo parecido racial, estudiado admirablemente por el Académico de la Española RIBER (317) entre el poeta de Aragón, MARCIAL y su paisano el gran pintor, nacido *diecisiete centurias* después.

* * *

La presencia en GOYA de nuestros rasgos gentilicios más reiterados, es así una verdad confirmada, que se realza además por una influencia de fondo, del Júpiter de nuestra pintura que es VELÁZQUEZ, el genio que le ha precedido en siglo y medio. No es fácil encontrar dos espíritus más contrapuestos y complementarios que el de uno y otro pintor. El primero es medido, justo, perfecto, aplomado y, sobre todo, señorial. El segundo, variado, inventivo, humano, riquísimo en emociones y de tendencia casi siempre popular. El culto del aragonés a VELÁZQUEZ debió de ser ya precoz, pues en su primera etapa (1778) dedicóse a practicar el grabado, y a copiar al aguafuerte, dieciséis arduas pinturas del Maestro anterior, que había llegado a ver en las colecciones del Rey. Los críticos des-

(317) Lorenzo RIBER: *Marco Valerio MARCIAL*. Espasa-Calpe. Madrid, 1941.

cubren, por su parte, en los retratos de GOYA, numerosos rasgos técnicos, de oriundez velazquiana.

Sería realmente inconcebible no encontrar los prodigios de VELÁZQUEZ en concepto y en medios de expresión, reflejados en la obra del genio que le sucedía: como encuentra el físico en la inducción electromagnética de AMPÈRE y FARADAY el sistema de fuerzas centrales de NEWTON y COULOMB. Pero, como en el caso de estos sabios, las direcciones creadoras de aquellos artistas fueron divergentes y sólo en la condición radical del *personismo* aparecen los dos pintores, como vamos a ver, coincidentes. Creemos poder demostrar ahora, en efecto, que es el *personismo*, la raíz más honda del triunfo universal de GOYA como he intentado probar en el de VELÁZQUEZ.

* * *

Ya he hecho notar cómo en los grandes Museos de Pintura de España, se percibe en seguida que, en nuestro caudal de cuadros, todo está casi absorbido por la *persona*. El *paisaje*, que predomina, o al menos es importante en las Pinacotecas extranjeras, casi no existe aquí, o sólo aparece como accesorio de la figura humana. Este significativo sedimento que el Arte nos ha ido legando en los cinco siglos últimos, muestra sobradamente que las sucesivas generaciones no ponen en la cultura hispánica su interés en la *Naturaleza exterior*, sino en el *Hombre*.

Si el autor de *Doña María Teresa* y de *Don Antonio el Inglés*, nos hace sentir realzada la distinción de los propios Reyes, y levantado el mundo de bufones y deformes hasta su dignidad de redimidos, como todos nosotros, por JESÚS, el pintor de la *Familia de Carlos IV*, logra hacer perpetuas con sorprendente complementariedad hasta las menores lacras y lacerías de aquellos augustísimos modelos. VELÁZQUEZ como GOYA fuerzan sus inmensos recursos para agotar con febril realismo en cada

instante, toda la intimidad verdadera de la naturaleza física y de la psíquica de cada persona, sea de príncipe o de mendigo.

Tal actitud es la que, sin duda, ha apreciado el mundo entero en las encarnaciones gloriosas del genio hispánico, que son estos dos ápices del Arte. Para el realismo, ninguna cultura como la nuestra, si se trata de llevar la persona al superlativo. Es nuestro *personismo realista* en VELÁZQUEZ y en GOYA.

El mismo fondo psicológico caracteriza al Maestro de Fuentetodos cuando se le compara en el grabado con REMBRANDT, el gran genio de Flandes. Uno y otro toman el buril y la plancha para dar vida a representaciones que desde su espíritu piden figura sensible. Los dos dejan ver su interna inclinación hacia el misterio; pero mientras que REMBRANDT, más sabio y trascendido de sentimiento religioso, arranca la admiración, por el linaje piadoso que impone en sus escenas, GOYA, más personificadamente dinámico, se nos impone entre luces nerviosas, con los más estupendos esquemas de expresión de psique puramente humana.

Conviene en esta tendencia de GOYA al realismo humano los críticos de mayor autoridad. El eminente Doctor MARAÑÓN señala a este pintor como el genio que inmortalizó a aquel *hombre del pueblo*, surgido en su tiempo en España, con personalidad tan penetrante y definida, que estará influyendo un siglo después, sobre la propia realeza (318). El Profesor de Historia del Arte, LAFUENTE FERRARI, define a GOYA como precursor definitivo de la interpretación *artística* que ha logrado enraizar más directamente en el *mundo del alma humana*; y el Subdirector del Museo del Prado y ya citado Académico Señor SÁNCHEZ CANTÓN, al describir el gran cuadro (319)—dedicado a la Junta del Consejo de la Real Compañía de Filipinas—, presidido por

(318) *Españoles fuera de España*, Espasa Calpe. Buenos Aires, 1947.

(319) Hoy en el Museo de Castres, Francia.

el Rey Deseado (320), hace resaltar como preocupación máxima del pintor, la de dar fuerza al ambiente y a la realidad apasionada de los varones de la Asamblea, y añade: «ha de decirse, aunque sea tópico, que GOYA fué demasiado humano».

En efecto, ni en los mitos clásicos respeta la deshumanización, y así se ha podido escribir que de sus pinceles ha salido Saturno «con el apetito de carne humana de un antropófago sometido a dieta».

BAUDELAIRE llega a comentar el penetrante resplandor de humanidad de las caras zoológicas y de las muecas diabólicas de los monstruos creados por GOYA, y se maravilla, de que la misma Historia Natural no podría condenarlos porque, además de asombrar por su elocuencia humana, admiran por la analogía y equilibrio entre todas las partes del ser de cada uno. No menor elogio inspira al poeta francés la prodigiosa sujeción de la «fantasía» del autor a un realismo trascendente cuya línea de sutura con ella se siente, sin que el más sutil de los analistas fuese capaz de llegar a trazarla.

* * *

En las obras del Maestro, el tema triunfal, *incluso cuando no se propone hacer retratos*, es ya la *persona* humana. Recordaré cómo, del Museo dedicado por el Rey Luis Felipe a GOYA, y que deshizo la Revolución en Francia, se salvó, en primer término, el famosísimo díptico *Juventud y Vejez*, conservado hoy en el Museo de Lille; asimismo de la colección de Salamanca, se logró llevar al Louvre la *Femme a l'éventail*, y se consiguió para Nueva York (HAVEMEYER) el cuadro *Las Majas en el balcón*.

Pero, aparte estos dispersos y significativos hallazgos, me parece de por sí evidente, que la obra plástica central de GOYA son sus retratos. De ellos, he contemplado por mí, como admirador

(320) Instituto de España. Bicentenario de Don Francisco GOYA Y LUCIENTES, 30 marzo 1946.

profano, más de seiscientos a lo largo de mi vida, prácticamente en todos los países civilizados. No tengo idea de otro pintor, con excepción de VELÁZQUEZ, de quien hubiera podido encontrar resplandor tan universalmente dilatado de gloria para su patria, ni riqueza de descripción psicológica tan notablemente derramada entre los hijos de las demás tierras.

Sobre el artista español se había dicho ya que, en general cuando retrata, «se alucina con la realidad del modelo y que ésta le penetra por todos los intersticios de su espíritu y cómo lo enajena, no ya con su *típica*, sino con su *individual* verdad. Hácese su dueña y señora... y al dejarse dominar por ella, su estilo nace y se organiza, más que de previa lección escolástica, de la intuición directa e inmediata de esa realidad...»—Y agrega el autor (321)—: «No entendieron, además, los españoles de alegorías. ¿No vale un hombre, todo un hombre, por mil emblemas? Ellos reconocen que el hábito interviene para hacer al monje, pero no logra en ninguna forma ocultar al hombre real, verdadero y presente. Pintan así el hábito unido al hombre como carne de su carne y espíritu de su espíritu: no como algo exterior que lo magnifica. Echenle cargos, dignidades, honores, a un español de cepa: siempre se irá al bípido implume de Swift. El hombre, siempre el hombre, con cetro y corona, con mantos y dalmáticas, con simple sotana o con los meros calzones del labrador.»

El *hombre, siempre el hombre*, por encima y más allá de sus atributos temporales, es lo que se halla expresado como en ninguna escuela, en cualquier creación de GOYA. Y acaso le cuadre a él, más que al propio MARCIAL que la creó, la inmortal frase: «Hominem pagina nostra sapit» (Mi obra sabe a hombre).

* * *

(321) Juan de la ENCINA. Ob. cit.

GOYA, por otra parte, renueva continuamente esta obra suya. No ha cumplido cincuenta años cuando hace surgir *Los Caprichos*, estimados en el mundo con popularidad, de obra española, equivalente a la del Quijote. A los sesenta años nos legó el impresionismo de *La Tauromaquia*, y a los setenta, el expresionismo con *Los Disparates*. Esta edad tenía cuando se fundó en París el primer establecimiento litográfico, y a los setenta y tres, entregó su primer trabajo de técnica litográfica que pronto dominó prodigiosamente.

No menos copiosa es su fluencia en el retrato. Partió de una pintura seca y dura, de tonalidades predominantemente tostadas—*Floridablanca*, 1783—. Pero, hacia 1790, la transmutación de sol en luna y de oro en plata está lograda, llegando a un dominio inigualado de lo finísimo y pálido, perlino y exquisito—*la Familia de OSUNA*—. De 1790 a 1800 sincretiza una y otra gama, dorando las entonaciones grises de *La Duquesa de Alba*, y enfriando las de *La Dama de la Rosita*. En el decenio siguiente hace predominar las voces cálidas y robustas de *La Familia de Carlos IV*, que se acentuarán en el *Marqués de San Adrián*, hasta llegar a una verdadera sinfonía de rojos y oros con grises y ambarinos verdosos, rosas coral y negros vehementes, y terminar con el retrato del Canónigo LLORENTE de 1810. En los últimos años—segundo retrato de MORATÍN—forja una anticipación de los pintores que le han de seguir, COURBET, CEZANNE, MANET. RENOIR...

Y en ninguno de estos riquísimos avatares, ha dejado que fuese superada por nadie su capacidad de revelar el *fondo personal* de sus modelos. Si hoy recordamos una persona real (como el Fernando VII a caballo, de la Academia de San Fernando, o el Infante Don Luis María de Borbón, del Prado de Madrid), damas (la Reina Doña María Luisa en Madrid, en Cincinnati, en Capodimonte o Nueva York, y la Duquesa de Alba que estuvo en el Palacio de Liria o en Copenhague), aristócra-

tas (el Conde de Miranda en París, el XIII Duque de Alba en Chicago o el noveno Duque de Osuna en Nueva York), estudiosos (el arquitecto Don Juan de VILLANUEVA, de la Academia, o el marino MAZARREDO de Londres); generales (el Palafox de Zuloaga en Zumaya o el Duque de WELLINGTON en Hapshire), y, finalmente, toreros (el *Costillares* de Munich, el Pedro ROMERO de Nueva York o el *Martincho* de Noruega), no nos será fácil modular entre estos lienzos entregados al mundo, los inagotables prodigios de extrospección personal y de arte comunicativo con que en ellos viene mostrado el último trasfondo de *cada alma humana*.

Obsérvese, además, que éste es un rasgo tan permanente de aquel genio, que resplandece a lo largo de toda su dilatada vida, en la que puede decirse que retrata sin cesar. Es sabido que murió dando los toques últimos al retrato de su amigo Don José Pío de MOLINA, en cuyos brazos cayó espirante el triste 16 de abril de 1828; y que un año antes había hecho y fechado el que se ha llamado *retrato de más altos vuelos* de la época cúspide de GOYA, *Juan Bautista MUGUIRO*, firmado así: «Don Juan de MUGUIRO por su amigo GOYA a los 81 años en Burdeos. Mayo de 1827.»

* * *

Y no le basta a GOYA centrar en el *alma humana* el interés de sus obras. Quiere en ellas prescindir, además, del resto, y menosprecia hasta las técnicas que él mismo va inventando genialmente. Ya el mayor asombro de Víctor HUGO—que también compara a GOYA con Miguel ANGEL (322)—es la certeza de que los *Caprichos* del artista habían estado a menudo *realizados* en su primera ejecución con una simple cerilla empapada en poso de café. Los críticos han ratificado hasta nuestros días, cómo se complacía en pintar sin pinceles, con el dedo o el cuchillo

(322) Préface de CROMWELL.

de la paleta. Es decir, que fué recreo del pintor producir la obra de Arte, en la más sorprendente ausencia de los recursos indispensables a los artistas, o sea, casi sin otro ingrediente que la más afilada de las penetraciones conocidas para captar lo que *en su alma lleva concentrado*, cada uno de los hombres.

BERUETE subraya también en este aspecto, las notas de la última etapa del genio, marcadas con una personalidad más potente que nunca. Se advierte, según este crítico, en el postrer retrato de su amigo MOLINA, una técnica vibrante de ejecución, de pincelada pequeña (que se sigue imitando hoy), como si quisiese no caer en amaneramientos propios de quien sabe tanto, para *prescindir de la pintura misma*, en la espiritualización de las imágenes humanas, que hace no sólo vivir, sino, sobre todo, explicarnos casi mágicamente, lo que sienten y piensan los modelos.

Este esfuerzo del GOYA de más de ochenta años es fabuloso; y nos parecería inverosímil si no nos tuviese inundados de pruebas semejantes en toda su obra, y si no supiésemos que su realismo, que tiene toda la exaltación española, es substancial y no adjetivamente *personista*; es decir, descansa en esencia en la encarnación de lo universal en la persona *humana*. Por eso, aunque GOYA evoluciona y progresa, su portento máximo está siempre en lo que podríamos llamar sus rayos X espirituales para revelar el alma de cada hombre por su rostro o por los recursos de su imaginación y de su simbolismo. Este poder esplende sin eclipse de él, bien cree lienzos, aguafuertes, o litografías, y ya retrate rostros y cuerpos de personajes históricos, o conciba prodigios de descripción, al parecer fantástica, pero en realidad, de *descripción inexorable* de las humanas cualidades.

Por su personismo nos transmite en sus obras, más emociones (sentimiento cálido) que conceptos (abstracción impersonal). Su tendencia a influir sobre el alma hace, en fin, a GOYA irre-

frenablemente apolítico, y cuando recurre así a los animales como hicieron LA FONTAINE y los demás Maestros en el género, los humaniza y, por contraste, hasta llega al insólito límite de bestializar la figura humana.

Tampoco encuentra suficiente la maestría expresiva de altísima calidad de sus estampas; y necesita añadir su comentario verbal para unir la fuerza espiritual del lenguaje, en epígrafes que como dardos ígneos, a menudo con CALIBÁN, a veces con ARIEL, y hasta con ambos, transen de humanidad el ánimo del contemplador.

Pero hay que insistir en que sus calidades supremas refulgen en los retratos. Es sabido que ya VELÁZQUEZ tardó poco a inclinarse a ellos. Así GOYA. Es la aptitud hispánica para *verterse en el interior de la otra persona*, y a favor del dominio de los recursos de expresión del color y del dibujo, reflejar sobre el futuro espectador *todo lo que el modelo tiene en su alma*; pero zahoriado, linceado y presentado en fin *con mucha más claridad, plenitud y orden*, que los que habría ofrecido el original, a quienquiera que hubiese intentado entrar en él para examinarlo directamente.

BERUETE y GAMIR encuentran también técnicamente la unión española de GOYA no sólo con VELÁZQUEZ, sino con el GRECO, primero en aquellos blancos, por ejemplo, de la *Última Comunión de San José de Calasanz*, que nunca son blancos, pero que jamás han sido superados por artista alguno en dar la sensación del blanco; y después y sobre todo, en la riquísima espiritualización de los semblantes que nos transporta al *Entierro del Conde de Orgaz*. El personismo realista es tan arrollador, que a pesar de que San José, agotado y escuálido, tenga los ojos cerrados por los padecimientos, ilumina su boca entreabierta una sonrisa a un tiempo indefinida y expresiva que no parece responder sólo al dulzor de gratitud al Dios que se le da en la Eucaristía, sino también a la satisfacción del deber cumplido en la tierra, que

para este Santo no fué lugar de contemplación mística, sino de acción y trabajo, de caridad y sacrificio. Por eso se ha escrito que ningún pintor como GOYA pudo retratar aquel caso de *humanidad* sublimada en la santidad misma.

Creo haber hecho manifiesto asimismo en este genio español el *personismo realista*; y a tal personismo, que su gigantesca obra descubre y confirma, se ha de atribuir, finalmente, el desvío por coleccionar como los grandes grabadores franceses, flamencos y alemanes, aparatosas batallas. GOYA no pintó ni Albuera, ni Arapiles, ni Bailén, sino puras escaramuzas donde destacar al protagonista, condensando toda la sustancia bélica del cuadro en una sola *persona*; hecho que muchos habíamos advertido, y que fué subrayado definitivamente por el ya citado crítico Juan de la ENCINA, cuando escribió: «Para GOYA no hay guerra *panorámica*, sino guerra atómica, y a la sombra de esta noción están concebidos o realizados *Los desastres de la guerra*.»

Permítaseme, ahora subrayar, que esta designación de «atómica» apareció impresa en Madrid en 1928, antes de que CHADWICK con el neutrón, COCKROFT con las reacciones nucleares de protones rápidos en 1932 y Otto HAHN, con la fisión del uranio en 1939, engendrasen con sus descubrimientos la voz hoy tristemente familiar «guerra atómica» en la acepción de extraer del átomo físico, energía para destrucciones apocalípticas. Los españoles habíamos acudido los primeros a esta nomenclatura, no sin duda en el campo de la Ciencia Natural para olvidar y destruir personas humanas; sino en la otra acepción, la de la Psicología, hasta haber sabido encarnar en una persona humana—que también es insecable, como el *átomo*, por etimología, aunque átomo con reflejos divinos—, todo lo que en potencia y en acto puede estar contenido en la guerra que se hacen dos pueblos.

Este contraste entre acepciones del mismo adjetivo a que

aquí llevo, es prueba, puramente accesoria, pero expresiva, de las dos posiciones en que había encontrado el siglo XX, de una parte, a la cultura ultrapirenaica, secular cultivadora de la Ciencia preestadística en su *idealismo naturista*, y de otra, a la cultura hispánica, distanciada desde el Renacimiento de todo interés por el determinismo experimental e intensamente retraída en su *realismo personista*. Si aquel idealismo es el que, encarnado en NEWTON, inundó de gloria científica universal en los siglos modernos al *genio británico*, fué este realismo el que coronó de gloria artística en todo el mundo y en esos mismos siglos al *genio hispánico*.

CONTRADICCION DE PSICOLOGIAS

REVELACION DE NUESTRA CULTURA : DOS MILENIOS Y DOS SIGLOS

Aspiro a haber cumplido el plan que os ofrecí para la prueba.

Según anuncié, hemos explorado primero la *psicología de los forjadores de la Ciencia Clásica*, que tiene en su origen la adoración de la belleza intelectual de esta Ciencia misma. Para el racionalista, la cualidad es un puro nombre y no sólo conocer es medir, sino que medir es conocer. Además de ser lógico el pensamiento, es lógica también la Naturaleza; y, por lo tanto, tendrá la *certeza*, validez universal de *verdad*; el *ethos* colectivo y el *pathos* individual han de llegar a ser subordinables al *Logos*; y en este *idealismo naturista* quedará explicada la realidad, que es *objetiva y extrapersonal*, por un determinismo absoluto que nos va ascendiendo desde las «*viejas y absurdas*» posiciones teológica y metafísica, hasta el conocimiento a través del Cosmos de lo que es cada hombre, minúscula partecilla de la Humanidad, que sigue designando todavía a su simple y tosca ignorancia de las leyes que rigen a los individuos, con el fantasmal apelativo de *libertad*.

Después hemos investigado la *psicología hispánica*, encontrando su sustancia primaria en una excesividad no menos decidida, pero opuesta y dirigida precisamente a la exaltación de la *persona humana*, por encima del ser natural humano y de toda naturaleza exterior (323), es decir, a un *personismo*; así

(323) Recuérdese la señalada parquedad de paisajes en nuestros Museos, pág. 306.

como un culto milenario al realismo que necesita en el hombre, preguntar por el *alma* y la *sangre*, antes de ocuparse del *pensamiento* y de la *medida*. El impulso primordial que lleva al sabio preestadístico a las *cosas*, arrastra al hispánico por encima de todo, hacia las *personas*. Frente al afán de leyes *objetivas* y generales para la *Ética*, la *Lógica* y la *Estética*, que un supuesto *espíritu*, como facultad *no individual*, haría posibles, se levanta en nuestra cultura—con siglos de religiosidad más ascética que mística, ya desde antes de la predicación del Cristianismo—la fe en el *alma* como atributo personal, causa directa y explicativa de tantos hechos, definitivamente inabordables por la *Razón Físico-Matemática*, en contra de cuanto ingenuamente había hecho esperar de la rigurosa predicción mecánica el sofisma del progreso métrico ilimitado.

En la concepción del mundo que corresponde a nuestra psicología, la noción de *magnitud* es en cada momento revisable en la naturaleza; pues si las «*unidades*» de que la consideramos formada, pueden ser idénticas, también pueden en la realidad dejar de serlo, por peculiaridades diversas en la *calidad* (324). Reflejamos así la noción sobre las *personas*, que si por ser *hombres*, son esencialmente en dignidad iguales, por ser *individuos* son, en cambio, y a un tiempo, esencial e irreductiblemente desiguales.

Excluidas las *personas*, no cabe en nuestra cultura llegar a lo *real*, porque las *cosas* son, en su ser último para el hombre, proyección de lo *personal*, que ni a la más objetiva idea física deja sin vestigio hiperfísico.

NEWTON, ante la simbólica manzana nos dió la *gravitación*, como TRAJANO forjó un nuevo modelo de Imperio universal al dejar la *Renania*, y VELÁZQUEZ cambió desde una *antecámara*

(324) Este ha sido en la *Ciencia actual*, el paso de la *medida* al *estadístico* y del *omnis* al *totum*. V. pág. 280.

regia, la función de la pintura en la Humanidad. Un hispánico aceptará que la Historia haya extraído de estos triunfos, ideas y reglas para conocer mejor el sistema sideral, la Política y el Arte; pero sin admitir nunca en ellas lo absoluto, sino lo contingente que, además, es accesorio; porque en esas tres grandes horas de la Cultura universal, aquello que, aunque asimismo contingente, fué para el hispánico lo *principal*; era: en la gravitación, Sir Isaac NEWTON; en la Roma del siglo II, Marco Ulpio TRAJANO; y en la Revolución artística de 1640, Diego de SILVA VELÁZQUEZ: es decir, tres hombres, cada uno con su ser, que nadie puede intentar ver explicado en lo esencial, por el de otros tres. Esta es la diferencia, la oposición y hasta la contradicción, por tanto irreductible entre las dos psicologías.

Dentro de lo que es hispánico, reconocerá un español, naturalmente sin esfuerzo, que el contorno del Continente americano, no habría variado aunque no hubiese sido Cristóbal COLÓN el navegante moderno que arribó a él por primera vez: si es creyente, consentirá en que el Cristianismo no ha alterado su esencia, por la existencia histórica de SAN PABLO; pero no aceptará nunca que el genio de nuestra lengua sería el mismo que hoy tiene, si su obra capital fuese de un autor que no se hubiera llamado Miguel de CERVANTES SAAVEDRA, con su stirpe, su vida y sobre todo su alma: antes de ello habría de haber hecho suya la rotura—tan bien expuesta por DESCARTES—de la unión sustancial del alma y cuerpo. En cambio, un racionalista afirmará que con NEWTON o con otros físicos, la Mecánica, habría pronto o tarde devenido inexorablemente lo que fué, porque para él, pueden las actividades del alma y del pensamiento *no ser* causa y efecto, y hallarse mutuamente presentes como *mera ocasión*.

Para nosotros, junto a lo que hay en el espíritu, efectivamente no individual, está la parte más noble de él que es

precisa e irrevocablemente *personal*. Así pudo escribir nuestro filósofo ORTEGA Y GASSET, gran cerebro hispánico bien distanciado de dogmas, que «los caballeros del espíritu combaten los intentos paladinos de investigar lo humano con ideas naturalistas», porque «la vida humana no es una cosa, no tiene una naturaleza y, en consecuencia, es necesario resolverse a pensarla con categorías, con conceptos radicalmente distintos de los que nos aclaran los fenómenos de la materia» (325).

Recordemos ahora que en las raíces de la *Física*, hay siempre expreso o latente, uno u otro credo metafísico; y sin fundarse en él, no pueden llevar hasta conceptos científicos universales los más copiosos manaderos de conocimiento que el genio haya captado por la intuición o la observación. Pero, si el sabio, aún después de haber creído en unos u otras posiciones filosóficas, aspira además a forjar una representación mental, que triunfe intelectualmente de las que venían teniendo sus predecesores, no logrará vencerlos sin haber reunido todas sus potencias; es decir, *sin ensimismarse* con su visión original, para traerla a la vida, con su *memoria* de cuanto ha recogido por los sentidos, con su *entendimiento* hasta haber delineado la presunta figura en la razón y con su *voluntad* para fundirlo todo en las fraguas del sentimiento. La nueva verdad ha requerido un acto de *alma* y no solo de *pensamiento*.

Y si reflexionamos cómo la Ciencia Clásica identificó la verdad natural con la certeza mental, reduciendo a una cuasi abstracción al individuo, frente a las nociones de espacio y tiempo absolutos y acaso éter, como únicos ontológicamente reales; ¿quién espera que pudiesen ensimismarse en esta concepción, cuyo término era la asfixia y negación de la persona,

(325) *Historia como sistema.*

los hijos del propio personismo? A tanto equivaldría buscar a RAFAEL entre los enciclopedistas o a HOMERO en el Renacimiento.

Porque hemos de observar, que si el proceso de afirmación es para los hombres siempre problemático, llegamos al de negación, mucho más firme y prontamente.

Reconozcamos, por lo pronto, que la huella universal no es siempre el resultado de un genio natural—como supuso la escuela casticista del positivismo—al modo de la piña, que caída en buen terreno, ha de dar *cuasi-necesariamente* el pino. Junto al ser *físico* o de las *cosas*, existe en el hombre el ser de *voluntad* o de las *empresas*; y el «poverello» de apariencia apocada o el guerrero de instrucción parca, nos pueden sorprender llevando su tesón hasta inmortalizar sus nombres por la santidad o el heroísmo.

Mas, es cierto, por el contrario, que si el genio incluye una condición *contradictoria*, en su esencia, con una obra determinada, negaremos sin vacilar, que de ella haya fruto. Pudieron ser ciegos los egregios autores de la *Ilíada* y del *Paraíso Perdido*; no habrían podido serlo de nacimiento y haber creado la más humilde escuela de Pintura.

* * *

Así quedó reducido el genio hispánico a la única actitud dejada a su personismo: la de la *nolición primaria* ante la Ciencia Clásica, como anuncié en el «Plan de la Prueba», y desarrollaré en la conclusión.

Por fortuna, empieza ya a reconfortarnos la evolución estadística, que ha entrañado la cualidad en la cantidad, como base de la Ciencia y ha redhibido aquella supuesta *validez absoluta* de la Razón Física Matemática, que aparecía como el precio impuesto al hombre por recibir las maravillas de la

Técnica. Hoy continúa viendo el sabio la apariencia, *absoluta*, pero la realidad *contingente*; la esencia *discontinua*, el conocimiento *perprobable* y la existencia *estadística*. Nada colide ya con la *persona* en la concepción de la Naturaleza. Y si, además, la verdad es *intersubjetiva*, como he recordado que presintió SÉNECA y subrayan ahora entre otros EDDINGTON y WEISSZACKER, tenemos ya en la Física nueva al hombre mismo, en la propia explicación de la materia: la histórica antítesis *objetividad—subjetividad* está convertida en la síntesis actual de *intersubjetividad* y la verdad científica tiene una componente subjetiva.

El átomo, dominado hoy por la Técnica, ha cedido su puesto de centro de la realidad natural, para que lo ocupe... nada menos que el hombre; sí, este hombre al que además de los pensamientos asertóricos y apodícticos, yo me permito atribuir los estocásticos (*) y que los españoles no concebimos sin *personismo*, aunque oponiéndolo al solipsismo—es decir, afirmando una proyección más intensa hacia el semejante que hacia sí mismo—..., ¡precisamente el hombre, cuya individualidad había llegado el siglo de la Sociolatría a suponer una pura abstracción! (**).

* * *

Todo esto nos acerca a pensar que al español le estaba vedado hacer Ciencia en los siglos de epistemología hostil a su psicología, y entregarse al auge de un Saber, que a despecho de los progresos técnicos, podía conducir al fin a una restricción del albedrío; que el atraso de nuestra cultura experimental tenía un trasfondo de ineptitud, que sin duda, era *circunstancial*, como consecutivo a la época, pero inexorable en ella; y que cabía explicar la misma decadencia general de España,

(*) V. pág. 144.

(**) V. pág. 116

por la estricta incompatibilidad entre aquel tiempo histórico y los hijos de entonces en su suelo, según ha acontecido inequívocamente en otros pueblos.

Acaso cabe ahora preguntar:

¿Es que era así imposible, que *un* español excepcionalmente *crease* ciencia de Magnitudes? Un devoto de la Ciencia Estadística, que no admite la Física absoluta, ha de contestar en el acto negativamente; casi como a la pregunta de si *puede* el calor pasar al cuerpo caliente desde el frío. Puede; pero con probabilidad bajísima, casi como pudo uno de los nuestros producir Razón Físico-Matemática, en un medio social incompatible con ella. Creo sinceramente que el caso no se ha producido, sobre todo entre cuantos vivieron integrados en el ambiente y suelo de su país.

* * *

Y nos resta, finalmente, la contraprueba: la existencia de españoles de profesión científica..., que el mundo consagró como genios..., pero que fieles a su psicología hispánica repugnaron ciertamente la Ciencia de su tiempo, que era la de «Magnitudes». Los modelos para esta contraprueba son, según he enunciado, ECHEGARAY y CAJAL. Seguidamente voy a sometéroslos; pero me permitiréis que os anticipe, desde luego, la grata revelación que en su conjunto nos ofrece.

Os mostraré a un ECHEGARAY, que isocrónico con MICHELSON, denunció en 1881 la Ciencia preestadística. Este, que *creía* en ella, intervino con el histórico experimento interferencial, preparado durante los años del 75 al 80, y arruinó la supuesta validez absoluta de la Razón Físico-Matemática; pero ECHEGARAY que, en el fondo *no creía*, sin duda—según reflexiones que están impresas en su obra sobre Física de 1873—, preparó una obra *literaria* cumbre, en la que probaba que la

noción de gravitación, con la que NEWTON enlazó por la *fuerza* a todos los cuerpos, podía manejarse mejor por el genio hispánico para unir por el *sentimiento* a todos los hombres; y en vez de colaborar en aquella *Mecánica Material*, que hubiese querido amar, hubo fruto de la *Mecánica Personal*—llamémosla así—engendrando esa obra suprema, *El Gran Galileo*, apoteosis universal de su autor, en las lenguas cultas y en los grandes teatros de Europa y América, drama del que sólo en mi época he conocido en Nueva York seis traductores (326).

No podía ECHEGARAY repentizar la transformación de la Física, encomendada a los grandes genios de la nueva Ciencia. Pero, D. José negó a la Ciencia de su tiempo, la más fuerte de las cuatro voces con la inicial *s* que del amor exigía CERVANTES, y dejó de ser *sola*. Transmutada la concepción Física en obra de Arte, le trajo a vuestro antiguo Presidente el Premio que había creado Alfredo NÓBEL, gran carácter del siglo XIX de la vieja Ciencia. También MICHELSON tuvo Premio NÓBEL, pero después que D. José.

Asimismo veréis un CAJAL—de escuela positivista, propugnadora de los hechos sobre los principios—, quien creó una Histología universal, pasando su vida sobre el *microscopio*... pero sin querer saber nunca nada de *Optica*; hasta el extremo de que versadísimo en extensa cultura, se apartó tenazmente de la magnitud y de la ecuación diferencial. CAJAL recibió también su Premio NÓBEL, igualmente antes que MICHELSON.

He aquí a unos varones egregios, renuentes a entregarse a la Razón Físico-Matemática—aun siendo ella en su generación, la versión válida de la Cosmología—, como base última de sus profesiones. Verdaderamente son estos hombres una revelación significativa en nuestra Cultura, puesto que exclu-

(326) J. GRAHAM, H. LUNCH, C. F.; NIRDLINGER, 1900-1908; C. SHELDON, 1912; J. S. FASSET, 1914; E. BONTECOU, 1917.

dos por noción de la Ciencia fundamental de su época, sortearon gloriosamente su sino, transmutando su poder creador en obras conexas y ya propias de su genio, hasta alcanzar el galardón supremo antes que los mismos sabios fieles a las deidades dominantes, que ellos no habían llegado a adorar.

Y a esta revelación, sí, que no la denominaré española, sino amerhispanica. Porque las fuentes de las gracias cuasi divinas para tales éxitos, vienen, por lo menos a través de VELÁZQUEZ y CERVANTES, y de la escuela hispanoarábica, desde TRAJANO y de SÉNECA; y ante el tesoro psíquico acumulado en estos *dos milenios*, han de ser poca cosa, si es que existen, las diferencias profundas de la Cultura entre los herederos que estamos instalados a Oriente o a Occidente del Atlántico, con independencia política hace menos de *dos siglos*.

* * *

Todavía un testimonio de esta coincidencia amerhispanica. Ya he nombrado al *poeta nacional* de la Argentina, Rafael OBLIGADO, gran Señor de aquella *Vuelta* del Paraná que la Municipalidad de París tiene evocada históricamente cerca del Arco de Triunfo de la Estrella. Mi lisonjero trato desde la adolescencia, con los descendientes de aquel vate, que nunca salió de su Patria, me dió ocasión temprana de conocer una *Protesta* suya, repulsa íntima y fina de la Razón Físico-Matemática y de la Técnica deshumanizada, que en aquellos años, yo respeté sin entender. Como decía su hijo, el actual Secretario de la Academia de Letras Argentina, ya aludido, temía que la *Ciencia Clásica* llevase a la Humanidad, al estado, que «repulsiendo la más acerada saeta de BAUDELAIRE, sería exacto llamar, *una inmensa barbarie iluminada con luz eléctrica*».

He aquí tres estrofas de la entrañable y significativa composición del *poeta nacional* argentino:

PROTESTA

.....
.....
*Un oscuro zarpear de ciencia oscura
Desgarra ahora nuestro ser lozano,
Y su impiedad infunde y su amargura
Al tibio hogar donde nació Belgrano.*

*El humo de las altas chimeneas
Arroja sus hollines ofensivos
A la cándida sien de las ninfeas
Y a la veste imperial de los seibos;*
.....
.....

*Porque llamáis al derribar, progreso,
Progreso al golpe de esa garra fría,
Por cuanto muere y cuanto amé, por eso,
Os echo a todos la protesta mía.*

LA CONTRAPRUEBA

ECHEGARAY

Que ECHEGARAY fué uno de los talentos excelsos de su época, es verdad familiar a los españoles y también a los extranjeros de auténtica cultura. Mas, si alguien sintiese interés, por precisar mejor esta figura, quisiera recordarle el siguiente rasgo:

Don José fué un ingeniero de Caminos, profesor ejemplar de Geometría y de Mecánica en su Escuela, que hasta los cuarenta y tres años, ya numerario de Exactas y de Física en esta Real Academia, no escribió y estrenó su primera comedia, *El libro talonario*.

No se puede decir que fuese precoz en su actividad teatral; pero el novel autor—que por aquellos días fundaba el Banco de España, como pregona el monumento alzado en el vestíbulo central de este Instituto (327)—escribió a continuación más de sesenta obras para la escena, y pasó a ser nada menos que el dramaturgo epónimo en su Patria y uno de los más admirados en toda Europa, desde Lisboa a Budapest y Estocolmo a Atenas, y en América desde Quebec a Buenos Aires; recibiendo, al fin, el Premio anual NÓBEL de Literatura, que sobre todo entonces, cuando sólo se había concedido tres veces, era la con-

(327) Al refundirse con el de San Fernando, los Bancos de Isabel II y de San Carlos en 1856, tomó aquél ya el nombre de Banco de España. Pero, fué el Decreto-Ley propuesto por ECHEGARAY en 19 de marzo de 1874 el que le dió carácter de Nacional otorgándosele el privilegio de emisión mediante un anticipo al Tesoro que había quedado comprometido por recientes convulsiones políticas.

sagración suprema de genio universal. ¿Se quiere prueba mas deslumbradora del valer de un hombre?

Adivino aquí la actitud inquisitiva de los críticos. ¿Y en la Ciencia?... preguntarán. Entraré, en efecto, en el tema; mas sólo después de haber dejado establecido con esos hechos escuetos, el previo testimonio de que las facultades de creación de vuestro antiguo Presidente fueron multiformes y pasmosas.

¡Qué podría decirse de ECHEGARAY científico quien llega ahora a la Academia, que él presidió durante quince años! Nada debido a su potencia mental que no conozcáis a fondo; aunque sí la interpretación peculiar de su obra, que yo os he de someter, por mi parte, para rendirle siempre homenaje, y proponeros al Maestro, según he anunciado, como modelo representativo de noción primaria española ante la Razón Físico-Matemática.

El reproche de nuestros adustos aristarcos es bien reiterado y persistente. ECHEGARAY, nos dicen, es vulgarizador incomparable, pero ¿qué flor propia ha aportado al jardín de la Ciencia?

Yo he estudiado con creciente deleite, los numerosos libros, monografías y artículos de Ciencia publicados por don José, que comprenden más de medio siglo, desde los *Problemas de Geometría*, hasta el tomo décimo de sus Conferencias sobre *Física-Matemática* correspondientes al año que precedió al de su muerte.

En cuantos textos salieron de su pluma, resplandece el prodigio de su entendimiento, la profundidad de su saber y, sobre todo, el ansia vivísima de precaver toda posible confusión en la mente de sus lectores, especialmente si están poco preparados. Tan noble actitud psicológica; le acompaña además su vida entera, apareciendo en su *Tratado elemental de Termodinámica*, como en su *Resolución de las ecuaciones de grado superior y teoría de Galois*; y en sus artículos de vulgarización, como en su *Introducción a la Geometría Superior*.

Emocionantes y hasta arrebatadores son, en sus numerosísimos trabajos (328), el derroche de inteligencia y la obsesión de claridad..., de esa claridad que se ha definido como la cortesía del Profesor y del filósofo. Yo no podré, por ejemplo, olvidar el artículo de iniciación en el Análisis Espectral (329), en que para hacer palpar la condición de las ondas luminosas, imaginó un singular contraste entre el nervio óptico que aprecia las resultantes y no percibe los componentes, y el nervio acústico que juzga individual y simultáneamente cada sonido en una pieza concertante. El poder de descripción y la fuerza sugestiva de aquella imagen, son superiores a los de las exposiciones didácticas más celebradas, que sobre tantos temas he leído en nuestra lengua, y en las demás antiguas o modernas, reconocidas como sabias.

Explicable es que cualquier lector, favorecido por esta obra ingente, se hiciese la reflexión que suscitan los aludidos aristarcos. Porque ciertamente es ECHEGARAY el Maestro por excelencia, que consagró los primeros años de ejercicio de la Carrera, a la Escuela de su Cuerpo, y los diez últimos a su Cátedra del Doctorado de Ciencias, después de adoctrinar, públicamente decenio tras decenio, desde la revista y el diario, y desde el Parlamento y el Teatro, hasta legar una obra social y cultural, no sólo revelante, sino inmensa. Pero, parece, que precisamente al admirarla, ha de asaltar esta interrogación: ¿por qué no aplicaría una fracción de aquel torrente de esfuerzo y pensamiento, a objetos científicos de investigación personal, en los que quizá su

(328) El número de escritos de ECHEGARAY dados a la luz simultáneamente con sus creaciones teatrales, didácticas y económicas, aparte su actividad política, es extraordinario. Cuando en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos surgió la idea de preparar en pocos días un tomo de *Ciencia Popular* (Madrid, Hijos de J. A. García), que ofrecer a su insigne compañero en el homenaje nacional de 1905, reunieron casi mil páginas sólo con los artículos entresacados de la colección de dos diarios, *El Imparcial* y *El Liberal*. En *El Diario de la Marina*, de La Habana, publicó más de 800 artículos, y así en muchos otros.

(329) Fué publicado en la colección *Teorías Modernas de la Física*. Madrid, 1873.

genio innegable habría alumbrado hechos y progresos y, al menos, su originalidad evidente, habría de fijo transformado teorías y conceptos?

Superfluo será ponderaros la atracción que este enigma había de ejercer sobre mí, por el culto a don José y por el afán de llegar a explicación del «formidable y tenebroso problema» que en este discurso vengo hoy a rendiros. Los años de análisis y meditación sobre los textos, me han persuadido de que aquel desvío de toda indagación objetiva tiene su pleno esclarecimiento en mi tesis de la noción española apuntada.

Muchas páginas requeriría la exposición de los argumentos que he encontrado para esta prueba en sus escritos. Hoy os los someteré en síntesis. ¡Quién supiese hacerla con alguno de los peregrinos recursos del propio Maestro!

* * *

Entiendo que ECHEGARAY es intelectualmente *antipositivista*, vocacionalmente *activista* (330) y sentimentalmente, es a la vez *optimista*, en la acepción de esta palabra en Economía política, y *liberal* en el sentido individualista de la escuela rusioniana.

Ni un pensamiento del autor deja de reflejar la firmeza de su fe en la razón, si bien, sólo en el *campo de la matemática*. Si don José se hubiese entregado al estudio puro, su fuerza creadora en las Ciencias Exactas, habría sido individualmente sorprendente, aunque el anacronismo matemático del medio español, cuyas causas positivas, he formulado en la introducción, no habrían acaso dejado llegar su obra a la altura de otros genios del mundo, por la escasez en derredor del maestro, de talentos de valor

(330) La acepción de esta palabra que no figura en nuestro Diccionario de la Lengua, es extraña a los conceptos históricos de *actividad* en Metafísica y en Economía. Trata de expresar únicamente el predominio del *tercero*, entre los *cuatro* elementos de que en Filosofía consta la acción, o sea del *efecto*, cuando está aplicado a términos eminentemente reales.

intermedio ; ya que, como ha dicho CAJAL, «las cumbres máximas surgen solamente en las cordilleras», y «para producir un GALILEO o un NEWTON, es precisa una legión de investigadores estimables».

Pero, el Maestro era activista, y su vocación le llevaba a obras sobre objetivos concretos y no abstractos, prefiriendo desde el principio, a la Matemática que relaciona entes de razón, la Física que se ocupa de realidades naturales ; y, ya más tarde, a la poesía lírica, la dramática ; a la Escuela Librecambista, la Sociedad española de acción y reforma de Aranceles ; a la tribuna del Ateneo, la revista, órgano de combate, y a la Sociedad de Economía Española, el Parlamento y el Poder desde los Ministerios de que formó parte (331).

Como buen español, sintió además, sobre todos los intereses, el interés por las personas ; y su esfuerzo magno, casi apostólico—si me permitís la expresión—, fué siempre el de *vulgarizar*. Su sincero amor al *optimismo* en lo económico y al *liberalismo* en lo político, encendía su fe en el *individuo*, esperando que cada uno habría de ascender por sí mismo, en cuanto asimilase nuevas verdades, y haría, a la vez, remontar automáticamente el valor de la Sociedad, que sólo era a sus ojos, suma de los puros valores individuales, dispuesto según su propia naturaleza, hacia una harmónica unidad. Fué así su empeño primordial el de elevar el nivel intelectual del pueblo, por directa dedicación a él. Su individualismo personista, había precisamente de excitar los entusiasmos de la época, puesto que él mismo nació en pleno auge del Romanticismo español ; y son varias, en efecto, las obras teatrales salidas de su pluma, que están reconocidas

(331) La tendencia irrefrenable a la acción real ofreció en la vida de ECHEGARAY rasgos fuertemente significativos. Por ejemplo, en una época en la que era casi desconocida en nuestro país la palabra «sport», hoy traducida por la voz española deporte, noticioso Don José, ya sexagenario, de que el irlandés DUNLOP había dado forma definitiva a la bicicleta (1869-1893), practicó el ciclismo con tal éxito, que fué nombrado Presidente honorario de la Sociedad de Velocipedistas madrileños.

como representativas de aquel movimiento, por los investigadores de nuestra historia literaria (especialmente ALLISON PEERS, Profesor de la Universidad de Liverpool) (332).

* * *

Ahondaré ahora en el análisis vocacional de ECHEGARAY.

Que la atracción de la Física prevalecía en vuestro antiguo Presidente sobre la de la Matemática, está vivísimamente confirmado por la Historia de la Academia. Vuestros Anales consignan que después de ingresar en la Sección de *Exactas*, se traslada ECHEGARAY a la Sección de *Físicas* antes de dos años, al morir el primer poseedor de esta Medalla número 15 con que hoy os disponéis a honrarme. Creo que es, además, el único caso, en que la Corporación ha consentido en un desplazamiento interior semejante; y esta singularidad, subraya el fundamento que debió motivar aquella excepción.

Otro hecho que importa no desconocer, es la fidelidad de don José al Saber de la Naturaleza, ya que ni sus éxitos en Política y en Economía ni sus triunfos en Literatura, le apartaron del trabajo en la Ciencia. A popularizarla estuvieron siempre dedicados casi la totalidad de sus artículos, y a difundirla en esferas superiores, los cursos y obras doctrinales que no dejó de publicar. Cinco de éstas dió a la estampa ECHEGARAY en la época de mayor tensión de su vida política (1867 a 1873) en que fué Director general, Ministro varias veces, y aún hubo de emigrar, estando a punto de ser asesinado (333).

En los años siguientes iba a tener ECHEGARAY en el teatro éxitos absorbentes por su singular grandiosidad. Él mismo re-

(332) Madrid, 1933.

(333) Los títulos de estas obras fueron: *Tratado de Termodinámica*, *Teoría de los determinantes*, *Teorías modernas de Geometría*, *Teoría matemática de la luz* (estas dos últimas editadas por la Academia), y finalmente, la primera serie de sus *Teorías modernas de la Física*.

cordaba, ya anciano, en una entrevista con los periodistas (334), sus dramas de entonces más celebrados y, en especial, su obra cumbre *El Gran Galeoto*, estrenada en Madrid en 1881, traducida y representada en portugués, francés, italiano, inglés, alemán, sueco y griego (335). Pero ni siquiera había acabado aquel decenio, sin publicar también otro libro científico: la segunda serie de *Teorías Modernas de la Física* (336). En el inmediato (1889-900), en que por sí solo, sostenía la escena española, recibiendo a la vez encendido homenaje de los teatros extranjeros (Berlín, Teatro Nacional 1891, Lisboa 1893, Real de Estocolmo, de Munich y de Atenas 1895, Nacional de Budapest 1898), se entregó a intensa docencia de Física y Matemática Superior en el Ateneo de Madrid. Más tarde presidió vuestra Corporación y asumió en la Universidad, la Cátedra que espontáneamente había dejado mi eminente Maestro, prez de esta Casa, ROJAS. En cuanto a sus últimos proyectos y gloriosos lustros, estaba ya tan cerca de vosotros, cuando los iba llenando de nueva y serena eficacia, que sería ocioso comentarlos aquí.

Queda así como inconcuso, que la vocación de don José hacia la Ciencia se acreditó a lo largo de toda su existencia, haciendo honor a la afirmación literalmente hecha en la expresada biografía, de que, aun cuando otros imperativos le animaron a cultivar la Dramática, su afición a la Ciencia fué siempre «*más desinteresada, más pura, más honda..., más grande en una palabra*».

* * *

(334) Don Luis ANTÓN DEL OLMET y Don Antonio GARCÍA CARRAFFA, que recogieron las respuestas de Don José, publicando su biografía en *Los grandes españoles*. Madrid, 1912.

(335) Ya he especificado que es la obra española moderna que ha tenido este siglo en Norteamérica mayor número de traductores a texto inglés para el Teatro y para el Cinematógrafo.

(336) Madrid, 1873.

Después de esta confesión, queda nuestro problema, todavía más definido; porque si aquel talento de intensísima acción creadora estuvo asiduamente rendido a la Ciencia, parece aún menos comprensible que no acompañase obra de investigación, a su precioso legado de la enseñanza superior profesional y difusión científica.

¿Faltóle preparación, laboriosidad, inteligencia?

La pregunta mueve a sonrisa. Más adelante vamos a ver la causa; pero deseo antes insistir, en que el temperamento activista, había hecho a ECHEGARAY pasar de lo abstracto a lo natural, es decir, de la Matemática a la Física, hasta el punto de rectificar su situación formal en la Academia, según he recordado; le había llevado también a sustituir sus monografías enunciadoras de doctrinas económicas, por el articulado de enérgicos Decretos-Leyes en la *Gaceta*, como el que forjando un Banco de Emisión sirvió para nutrir al Erario con fuentes de buena moneda; pero le impulsó sobre todo a la forja de obras de teatro en que actores de carne y hueso, manejados por la fuerza de la virtud o el vicio, moviesen a su vez los sentimientos y las ideas de miles y miles de espectadores; en otros términos, todo un esquema de *fuerzas y movimientos*, pero no actuando sobre los *puntos materiales* del universo inanimado como en Mecánica Racional, sino sobre las *conciencias individuales* de la Sociedad civilizada, que para la fe humana de don José formaban su «*El Dorado*» psicológico.

Que ésta no es una metáfora mía, sino que el propio Maestro creaba en dramática, con el espíritu de quien actúa en Ciencia Natural, lo vamos a ver patentizado con sus propias palabras. En primer lugar, por el soneto con que respondió en cierta *interview*, al preguntarle, qué norma o plan había tenido para hacer sus dramas:

«Escojo una pasión, tomo una idea:
un problema, un carácter. Y lo infundo
cual densa dinamita, en lo profundo
de un personaje que mi mente crea.

La trama, al personaje le rodea
de unos cuantos muñecos que en el mundo
o se revuelcan en el cieno inmundo
o se calientan a la luz febea.

La mecha enciendo. El fuego se propaga,
el cartucho revienta sin remedio,
y el astro principal es quien lo paga.
Aunque a veces también en este asedio
que al arte pongo y que al instinto halaga
me coge la explosión de medio a medio» 337).

Las acciones aquí son... químicas; pero en el segundo texto, que es en prosa, se va a servir ya ECHEGARAY de claras ideas físicas, para hacer un certero análisis de la reacción de los individuos que forman el «público».

«... En toda *Obra humana*—escribe—que la fama trompe-
»tea, toman parte, lo mismo que en el teatro, por un lado el
»autor y los actores, por otro, el público, y entre todos la real-
»zan y la ensalzan, o la hunden entre todos.»

«Imaginad un teatro, pequeño o grande, o el de la comedia
»humana, o el de los dramas y comedias representables. Es-
»parcid a guisa de público, por butacas, patios y galerías, mul-
»titud de instrumentos musicales, arpas, liras, cajas sonoras,
»todo aquello que sea susceptible de vibrar, cada instrumento
»con determinada vibración: la suya, la que le es propia. Es-

(337) ANTÓN DEL OL.MET. Ob. cit., pág. 182.

»tos son los espectadores del mundo o los espectadores del teatro; cada uno tiene ciertas notas; pero nunca toda la escala, nunca el inagotable tesoro de las melodías ni de las armonías, que duermen en el seno de lo desconocido y que despiertan no más que a la voz del genio.»

«Y en el escenario del mundo, o del salón de espectáculos, poned a un hombre que haya creado algo: una combinación de notas, un acorde de ideas. Ese es el autor, el creador, el que con su drama, con su invento, con su teoría científica o con su sistema filosófico se presenta a la muchedumbre. ¿Qué sucederá? Este es el gran problema de la lucha individual por la existencia; a esto se llama: *acertar o no acertar.*»

«Si el hombre del escenario, acierta a dar una nota o a modular un acorde que por casualidad esté en toda la masa de los instrumentos musicales, o en una gran parte al menos, todos vibrarán a la vez, reforzarán el acorde o la nota que los despertó, y el éxito será grande y el entusiasmo general y la victoria completa.»

«Pero si el hombre del escenario da notas, que no están en las cuerdas de las arpas y de las liras que tiene ante sí, es decir, de la muchedumbre, por sublimes que las notas sean, los instrumentos musicales permanecerán silenciosos, y en el silencio y en la indiferencia se perderán aquellas peregrinas vibraciones, que torpemente y a deshora buscaban ecos gemelos en ajenas notas.»

«La habilidad consiste, en hermanar algo *verdaderamente grande* con algo *extraordinariamente vulgar*; y no empleo esta palabra en sentido depreciativo, sino como expresión de sentimientos o de ideas que sean comunes a toda una masa humana. Que la creación sublime, pero nueva, venga escoltada de vulgaridades simpáticas que la lleven consigo, y la abran paso en cerebro espeso, y la impongan a voluntades dormilonas. Que la gente reciba regocijada o conmovida lo que no

»comprende, por el acompañamiento que trae ; y si podemos
»expresarnos de este modo, que la nota sublime venga rodeada
»y precedida de batidores, de notas callejeras.»

Y añade: «Por eso Isaac NEWTON es admirado por todos,
»hasta los que son incapaces de comprenderlo, que son la in-
»mensa mayoría de los hombres.»

«Por eso Niels-Henrik ABEL es desconocido para todos, ex-
»ceptuando un pequeño grupo de iniciados...» (338).

* * *

La contradicción parece agudizarse. El Maestro se inspira incesantemente en la Ciencia Natural para todas sus creaciones ; su afición máxima va siempre a ella ; está dotado de portentosos recursos de entendimiento y voluntad (CASTELAR lo definió cuidadosamente como un genio) ; se duele a grito herido de que su Patria no tiene sabios ; y dispone de atención y tiempo, ya que se alejó de la arena política, y no por causas externas, sino sólo por «no haber encontrado en ella—según confesión propia—el placer íntimo que la Ciencia y la Literatura le producían».

Y... ¿por qué se inhibe don José de engendrar, en el ámbito donde precisamente le esperan su mayor pasión y el más anhelado de los frutos? Ciertamente que ya mantiene una activísima fecundidad vulgarizadora, que es en su mística individualista, el tributo sentimental de patriotismo y filantropía, para extender las nociones previas a todos ; pero él sabe bien que en sus artículos popularizadores, falta toda oportunidad de aportación de una obra, en sí, científicamente sustantiva.

Se ha querido explicar su preferencia de la Dramática sobre la Física por ofrecer esta peor epifanía económica. El juicio me parece ligero. Aun suponiendo que alguna vez resolviesen, am-

(338) *Ciencia Popular*. Ob. cit., pág. 463.

pliamente, en efecto, la pluma o el teatro alguna obligación crematística del hogar de ECHEGARAY, nadie podrá dudar de que quien como él no fué nunca buscador de oro, habría podido en su profesión de ingeniero, sostener su *aurea mediocritas* en rango igual sensiblemente al que alcanzó.

¿Culto a la gloria? Sin duda la resonancia teatral es más extensa e inmediata, pero casi nunca tan selecta y permanente como el prestigio científico: y, ¿es razonable que halagase más a ECHEGARAY, verse aprobado por una indocta muchedumbre, que por la nobleza del talento, teniendo a su alcance una y otra posibilidad? Aun quienes se decidiesen a la ofensa de imputarle esta propensión, convendrían en que, al menos, habría repartido sus obras entre las dos direcciones y no podrán explicar bien que fuese exclusivamente la literaria la que vino a monopolizar la creación sustancial, del alumno mejor calificado en una de las primeras escuelas de ingenieros de Europa.

Cabe también evocar la penuria de entonces en instrumentos y aparatos en los laboratorios españoles, como motivo de retraimiento en la investigación experimental. Pero bien sabéis con qué sencillos elementos llevaron adelante sus pesquisas en aquella misma época, físicos como MEYER, JABLOKOFF, GRAMME y EDISON; sin contar con que la imaginación y saber de ECHEGARAY hubieran dado cabo, si él se lo proponía, a modificaciones, llenas de originalidad en las hipótesis y teorías explicativas o coordinadoras, que siempre habrían tenido el sello de su genio, aun cuando la insuficiencia de base experimental, las hubiese podido condenar más tarde, a ceder el paso a explicaciones mejor fundamentadas en la observación.

Finalmente, podríamos inclinarnos hacia la fácil y extendida opinión, de que la fuerza del propio talento de ECHEGARAY, le llevó a dispersar su atención en tan varios saberes, que quedó sin opción a crear en ninguno. Este es el juicio de... quienes no han estudiado sus obras, y reaccionan sólo, ante el hecho, quizá

escandaloso, de aquel *ingeniero*, que monopolizó durante un cuarto de siglo la escena *teatral* en español. Pero es innegable que don José llegó a *creaciones definitivas*, en el terreno que respondió a su genio, aunque aparezca sin duda infecundo en el campo que por su carrera y afición parecía deber rendirle los frutos decisivos.

No. Hemos de rendirnos a este resultado. Alguna causa soberana se imponía a todas las posibilidades de la inteligencia y a todos los tesoros de la voluntad de aquel cultivador activísimo, para vedarle el menor intento de criar una sola planta nueva, precisamente en el Parque Dorado que frecuentaba como fascinación máxima de su vida.

Una hipótesis. ¿Y si es que el terreno del Parque, aun dentro de la belleza de sus fuentes, del misterio de sus boscajes, y hasta de los suculentos frutos de sus árboles próceres, tenía excluidos precisamente los aromas de seducción para el olfato exquisito del cultor? ¡Ah!, entonces veríamos entregado a éste, a la geponía de esencias suyas, en otros cármenes de tierra más propicia, aunque menos amada; y en tanto sus experiencias geonómicas no le hicieran esperar, un cambio a fondo en el terreno del Parque Dorado, habría de resignarse a trabajar algún jardín de exilio en cuyas avenidas, nansas y florestas..., sólo alcanzaría la perfección máxima, cuando acertara a inspirarse en las formas queridas, para construir una verdadera imagen del paraíso abandonado: imagen, que siendo de autor egregio podía ser no puro facsímil, sino hasta *réplica* y acaso monumento.

* * *

Este, creo haber encontrado que es el ejemplo de ECHEGARAY. La inmensidad de su genio tenía que dar vida a una *obra grande*. Su amor le impulsaba a encarnarla en la Ciencia Natural; pero el idealismo de la Razón Físico-Matemática—llevada además al

determinismo en el siglo XIX—era incompatible con la condición psicológica de don José, que sobre el personismo realista español, vivió sentimentalmente, en exaltación individualista de la libertad.

Y la Ciencia Natural no tenía en la época otro terreno en que basar las verdades nuevas. El espíritu creador de aquel ingeniero, encarnó entonces en el Drama, y en lugar de formular esquemas que ligasen a los átomos, descubrió enlaces sorprendentes entre las almas; y en vez de definir relaciones entre las fuerzas físicas, resolvió con síntesis universales, los choques de las voluntades humanas.

La Física quedó excluída de los campos, que aquella mente hizo fecundos, porque en ella no sólo se negaba la *cualidad*—desde DESCARTES y GALILEO—, sino que se imponía el *determinismo* desde D'ALEMBERT y LAPLACE; o sea, que después de expulsar «rotundamente aquella gran categoría, reduciéndola a otra estrictamente *matemática*, exigía la conversión por la cantidad de las *cualidades empíricas* en categorías puramente *racionales*. No se trataba de la antiquísima concepción pitagórica sobre números naturales; la ley vigente era prácticamente absoluta a favor de cualquier número, fraccionario o real, resultante de fijar libremente la unidad en cualquier magnitud, que en la Naturaleza iba a ser homogénea y continua.

Es decir, certeza de un mundo material de realidad absoluta, y determinismo lógico desindividuable. Las fórmulas sustraídas cada vez más a la contingencia de lo humano, serían la «historia inenarrable de la materia, el libro profético de su porvenir» y... dejadme seguir con la inspirada descripción de ECHEGARAY. «Ellas—las fórmulas algebraicas—nos dirían lo que fué de cada »molécula, y lo que será por los siglos de los siglos; ellas escribirían, con la sublime elocuencia del Análisis, la Odysea de »cada tomo; su vagar en la nebulosa, su peregrinación en los »mundos constituídos, cuando describió inmensos círculos en

»las sombrías entrañas de un globo, cuando brilló en el rojizo
»penacho de un volcán, cuando se vió anegado en los Océanos,
»en qué instante cruzó entre vapores la atmósfera, en cuál otro,
»bajo forma de gota, descompuso la luz del sol y pintó el iris en
»el cielo, en qué sublime momento, en fin, rodó como lágrima
»por una mejilla humana sintiendo quizá estremecida su peque-
»ñez al aliento divino del espíritu» (339).

Pero el Maestro emplea este colorido con ironía ; porque unas páginas más adelante añadirá juicios de acerba severidad epistemológica como el siguiente: «Podrá la Física explicarlo todo con los átomos y el movimiento, pero no explicará ni el movimiento ni los átomos ; ni de *dónde viene*, ni *cómo es eterno* ese oleaje infinito de la materia.»

No siente, pues, ECHEGARAY verdad firme en la Teoría mecanista ; y su desconfianza, toma forma definitiva cuando al preguntarse : *¿ Qué es la atracción... la afinidad? ¿ Qué es materia... y por qué su infinito hervor?* responde : «ese es puramente el problema que como *figura gigantesca*, se alza envuelto en sombras ante nuestra vista y que la Física nunca alcanzará a ver en su divino semblante...»

Más de treinta años después, el Maestro se afirma en este juicio de amargura sobre la Ciencia. «Hay que confesar—escribe—que en la Mecánica Clásica se mezclan a veces sin criterio, la Ciencia experimental, el convencionalismo más o menos cómodo y las definiciones más o menos arbitrarias» (340).

Pero es frente al positivismo y al materialismo, donde más se adivinó su dolor, «por la intrascendencia que ellos engendran en el Saber científico, al que ama resueltamente..., pero del que se siente defraudado». El método experimental aliado a la filoso-

(339) *El método racional y el método empírico en las Ciencias Físicas*, 1873. Ob. cit.

(340) ECHEGARAY: *La Ciencia y la Crítica*. Discurso inaugural de Curso en la Universidad Central. Madrid (1905). Imprenta Colonial Estrada Hermanos.

fía positiva, está llevando—escribe—, incluso a entendidos, que han podido medir la enorme distancia que separa en el sér humano, la contingencia del hecho externo, de las formas de su propia razón, «a pretender *la demostración*, por el mismo método de la igualdad de los ángulos opuestos en el vértice o por la relación entre las densidades de dos cuerpos». «Si llegara a prevalecer esta monstruosidad—añade—, el raciocinio estaba de sobra, las grandes leyes eran pura fantasmagoría y la confusión de las lenguas, ejemplo señaladísimo de orden ante la nueva e inesperada Babel» (341).

He aquí la verdadera posición de espíritu de Don José: la del drama incruento que no escribió, pero que vivió, entre su vocación real de físico, que no podía ser en su tiempo realizable a la escala de aquel genio, y su apoteosis de *dramaturgo por recurso*, que como probó CASTELAR, había de ensalzarlo, en las alas de la gloria, al triunfo inmarcesible.

* * *

No osaría llamar a ECHEGARAY *dramaturgo por recurso*, si el estudio de todas sus obras no me hubiera llevado a la convicción de que en sus creaciones más fuertes, es siempre el físico el que en el fondo se impone al literato, en el enlace de las singularísimas figuras que debemos a aquel Teatro; figuras genialmente concebidas fuera de la efímera realidad circunstancial de su tiempo, para poder encarnar con el superrealismo—de savia tan española desde Velázquez—, la humanidad perenne del viador.

Al profundizar en la producción de don José, se advierte pronto, que el drama que había de sobresalir excepcionalmente entre cuantos concibió, fué *El Gran Galeoto* (342). Con él, en

(341) *Teorías Modernas de la Física*, 1863. Ob. cit.

(342) Estrenado el día de San José en la primera temporada en que Don Rafael Calvo y Don Antonio Vico trabajaron juntos. Las aclamaciones se sucedieron crecientes ya en la primera representación, en la que apenas si se dejaba hablar a los actores, según testimonio de Don Jacinto Benavente, que asistió a ella.

versión griega, tuvo en Atenas, la más grande de las consagraciones literarias que ha visto el siglo XIX en las sagradas tierras del Partenón ; y esta fué la obra que el autor señaló como más difundida en Europa y América (343) y la que se representó en su honor en el Teatro Real por María GUERRERO, BORRÁS, THULLER y MENDOZA, en las fiestas de homenaje de marzo de 1905, en las que el propio Rey, se trasladó al Senado para entregarle el Diploma del Premio NÓBEL.

Imprecedera en la Historia de España será aquella estampa en la que acompañado vuestro Presidente por el Ministro de Suecia, avanzó hacia el Trono, mientras ALFONSO XIII pronunciaba en alta y clara voz estas palabras: «Siento una inmensa satisfacción al entregar a español tan ilustre estos emblemas de la admiración del Mundo entero, que glorifica su nombre y encumbra su fama.»

Tampoco olvidaremos nunca los entonces estudiantes, que unidos a representaciones de toda España desfilamos ante ECHEGARAY, su apoteosis en la escalinata de la Biblioteca Nacional, frente a inmensa muchedumbre, que por boca de don José CANALEJAS le rindió su homenaje de entusiasmo y gratitud ; ni el coronamiento que la misma noche puso a la manifestación, la solemnidad en el Ateneo, presidida también por S. M. el Rey, con asistencia de todo el Gobierno y Cuerpo Diplomático.

* * *

He dicho que «El libro talonario», primera producción teatral del Maestro, fué estrenada en 1874. Aquel mismo año dió a las tablas «La esposa del vengador» ; y hasta «La muerte en los labios», puesta en el Teatro Español en 1880, hizo representar catorce obras más, con éxito creciente. Todas ellas eran, empero, ejercicios de preparación para *El Gran Galeoto*, con la que

(343) ANTÓN DEL OLMET. Ob. cit., pág. 189.

había de alcanzar la cumbre de sus méritos como dramaturgo e imponer su genio al orbe culto.

Al estudiar a fondo esta creación de don José, que en los últimos años hemos vuelto a admirar, después de nuestra Guerra, en el Teatro Fontalba, de Madrid, y al investigar su génesis, se saborea el drama como una de las más difíciles y profundas síntesis de la Ciencia y el Arte, y se explica bien la arrebatada admiración de todos los países por la obra hermosísima.

ECHEGARAY inspiró su argumento en los legendarios amores de Lanzarote del Lago, el más valiente Caballero de la Corte del Rey ARTUS, y uno de los principales personajes de la TABLA REDONDA. Lanzarote llega a ser amante de Ginebra, que por ser la Reina le deja sin libertad para apartarse de ella; e impedido ya por esta falta de triunfar en su principal anhelo, que era encontrar el Santo Grial, sólo a su hijo GALAAD le será dado pensar en conquistarlo. Los poemas sobre el asunto, de Roberto de BORRON y de Christian de TROYES, son anteriores a 1190, y DANTE en su Divina Comedia hará nacer la chispa del amor entre Francesca y Paolo, del *ser de Galeoto* que hay en la evocación de aquellos amores imborrablemente castigados con privación de la esperanza para llegar al Grial o vaso místico en que se instituyó la Eucaristía.

El pensamiento de ECHEGARAY es, que «El Gran Galeoto» es «todo el mundo». El prólogo en prosa de la obra, subraya la dificultad teatral de que el *protagonista* del drama que se ha de representar, sea, en efecto, «todo el mundo». Pero la solución es tan perfecta, que justifica el categórico juicio de CASTELAR (344) al comparar a los cuatro artistas cumbres del siglo XIX en Europa, WAGNER, BIORSON, IBSEN y ECHEGARAY, deduciendo excelencia para el nuestro.

(344) Emilio CASTELAR. Discurso de contestación al de ingreso de Don José ECHEGARAY en la Real Academia Española. 20 de mayo de 1894.

Ahondando en la obra, se nos ofrece *pensada* fundamentalmente por un físico, formado en la Mecánica Clásica; quien púdica y sutilmente, recata este origen, salvo en algunas palabras de su prosa, como «espacio vacío» y «pensamiento inerte», y en la poética y veladísima alusión cosmológica de los versos que inician el primer acto.

En la escena IX del segundo, es donde el drama alcanza su tensión suprema. Cada espectador, ha sentido ya, que la suerte de aquellos actores angustiados en el escenario está regida por las actitudes de conciencia de todas las personas que contemplan *desde la sala*. El público siente que él mismo es el agente, causa y protagonista de los movimientos de los personajes, como en el sistema solar es el conjunto de todas las masas la que rige por las leyes de NEWTON la estricta trayectoria de cada uno de los planetas ciegameente forzado a recorrerla. El genio ha hecho el milagro de transmutar la gravitación de la materia en gravitación de la voluntad. Pero en la transfiguración de la *Mecánica Material* en *Mecánica Personal*, presenta ya el autor la atracción entre centros como una laceria humana que da a la Sociedad, el triste poder de empujar a cada individuo más hacia el mal que hacia el bien. La gravitación no es, pues, deseable como concepción definitiva; no debe ser *universal*.

¿Había presentido entonces ECHEGARAY, que en el propio año 1881 y casi a la vez, que él, condenó con su sublime obra de Arte la gravitación en lo moral, el Profesor de Cleveland (Ohio), Alberto MICHELSON (345), estaba denunciando desde el Nuevo Mundo con su histórico experimento, la noción de éter, e iba a dejar abierta para la Ciencia Clásica determinista, la transición en que los nuevos genios desde LORENTZ, CURIE y PLANCK hasta EINSTEIN, De BROGLIE y HEISENBERG habían de convertirla en Ciencia Estadística y Probabilista?

(345) Premio NÓBEL (107. Física).

Es punzante el dolor de que el Maestro no alcanzase en vida a las concepciones nuevas, que sin duda intuyó en busca de aquel *buen terreno* para el Parque Dorado de sus arduas; aunque el «Gran Galeoto» transmina su melancólica persuasión, de que..., por haber tenido amores con la *Reina* de su tiempo o Razón Físico-Matemática, ya sólo sus descendientes *podrían conquistarlo*.

Inunda, en todo caso, de satisfacción al hombre de Ciencia, comprobar nuevamente con la coincidencia cronológica ECHEGARAY-MICHELSON, la sintonía en los grandes cerebros de todos los países que colaboran con armonía despuesta por Dios, en la génesis, expansión y ocaso de todas las creaciones de la mente humana ante el enigma de la Naturaleza.

* * *

Creo apoyada mi interpretación de que ECHEGARAY, talento eminentísimo y devoto ardiente de la Ciencia, sirve de contrapueba para demostrar que el personismo español excluye, psicológicamente aún, en los hombres mejor predispuestos, toda compatibilidad, de dedicación real a la Ciencia Preestadística.

Alguien preguntará tal vez. Pero, ¿es que aquel Maestro, contemporáneo del positivismo, que las gentes casi creyeron agnóstico por su Discurso parlamentario de la *trenza del quemadero* y su «Decreto del catecismo», no era, por lo menos, determinista en Física?

La respuesta no está sólo en su citado discurso de apertura en la Universidad para el que eligió el significativo tema de LAS MATEMÁTICAS PURAS. LA FÍSICA-MATEMÁTICA Y LA CRÍTICA DE AMBAS CIENCIAS. Está muchos años antes en el discurso de contestación que para recibirle en la Academia Española, escribió don Emilio CASTELAR.

Ya sería de interés esta oración por su autor y por su asunto; pero también lo tiene, por el plazo de doce años transcurrido

desde la elección hasta la toma de posesión, y porque la mayor parte de estos años, los requirió el gran tribuno para estudiar la obra y la personalidad de ECHEGARAY... y hacer fundadamente su respuesta.

No parece desaprovechado el tiempo que invirtió en prepararla. Después de dedicar sus primeras páginas para definir a ECHEGARAY como verdadero genio, de acuerdo con el uso y con la expresa acepción fuerte del Diccionario, y de comparar a vuestro antiguo Presidente con los hombres más admirados de la Historia, termina encontrándole sólo dos dignos compañeros: LEONARDO y GOETHE.

CASTELAR está persuadido de que la belleza de las aplicaciones de la Física, no ha seducido a ECHEGARAY hasta hacerle profesar el racionalismo. Ante los conceptos de don José, escribe: «Nadie será osado a quitarse los ojos del entendimiento, para no ver dentro de nosotros el espíritu con su libertad, y fuera de nosotros, el Eterno con su Providencia.»

Ataca, por su parte, al positivismo en estos términos: «Habláis de la materia y de la fuerza, cuando la unión de vuestra fuerza con vuestra materia es tan inexplicable como la unión de mi alma con mi cuerpo, como la unión de mi Dios con el Universo. Vuestra Naturaleza se halla tan circuida de misterios como nuestro Espíritu.»

«ECHEGARAY—dice—no desconoce la existencia del alma humana en la creación cósmica. Leyendo sus obras, nunca os creéis destinados... a esclavos de la fuerza, reclusos en el calabozo de la materia y rodeados por el vacío y por el silencio.» «Agradecemos, pues, al eximio compañero—añade más adelante—lo hecho por él con tanto acierto en los propósitos, como felicidad en los resultados, para conservar en las ciencias físico-matemáticas el carácter espiritualista...». «ECHEGARAY, sin renegar de la Cosmología, campea por el espiritualismo y el deísmo nacionales», «y él es—dice por fin—, el más espiritualista, el más

religioso, el más metafísico, entre todos los poetas del género llamado por mí romanticismo sabio, con una sola excepción: con excepción de TOLSTOI; místico de suyo, muy ortodoxo dentro de su religión bizantina, y muy empeñado en que habrán tarde o temprano de proclamar las sociedades modernas, como una ley positiva de fuerza obligatoria, el Sermón de la Montaña.»

Veis con testimonio de más autoridad que los míos, que no era la española mente de don José, propia para poner su entraña espiritual en la creación de Saber de la Naturaleza, mientras no tuviese otra opción creadora que la de la Ciencia determinista y necesaria.

La extensión de mi serie de argumentos me retrae de transcribiros aún los dilatados elogios del Maestro, que en aquel discurso hace CASTELAR; pero entre ellos, encuentro en extremo significativo, el que dedica reiterada y analíticamente a la oratoria de don José. Tal reconocimiento, rendido por uno de los mayores genios que en nuestra cultura y acaso en otras, haya tenido la elocuencia, es una nueva y preciosa prueba de la excel-situd casi milagrosa del talento de vuestro Presidente. Para tributar gratitud a su autor y regalar vuestro espíritu, dejo aquí el párrafo con que don Emilio abrió su homenaje a ECHEGARAY como físico.

«Reconozco verdaderamente que toda la Física moderna se deriva del principio de cantidad, y que toda ella por dos operaciones inversas matemáticas busca el átomo en lo infinitamente pequeño y el Universo, uno bajo los principios del metamorfoso de las fuerzas en lo infinitamente grande. Pero yo en esas identidades del magnetismo y de la electricidad, del movimiento y del calor, de los sonidos en el arpa y de los matices en el prisma, de las vibraciones del aire y de las vibraciones del éter, de la estrella que circula en el cielo y de la onda que circula en el mar y de la particulilla roja que circula en el pulmón y del gorgo amoroso que circula en el aire, veo un poema gigantesco

futuro, capaz de superar en atrevimiento al temerario de Lucrecio que cantó los gérmenes de todos los seres, conjurando el imperio de la Nada ; y al dulce e idílico de VIRGILIO, que cantó las almendras en flor y los recentales en teta y las corolas en mieles y los pájaros en celo, y las uvas en vendimia, y las almazaras rebosantes de aceite ; y al bellísimo de OVIDIO que, bajo la fábula de Dafné, convertida en laurel, o de Narciso escuchando absorto la hermosa Eco, nos lega el himno sublime de la transformación universal.»

* * *

¿Llegó ECHEGARAY a *creer* en lo que no podía amar sufriendo la que es mayor tragedia del entendimiento? Si fuese así, parece reacción adecuada la de mirar a «todo el mundo», y especialmente al que había engendrado la Ciencia preestadística, como «gran galeoto» que nos ofrece lo que no podemos querer, mientras nos hace arder hacia el amor de realidades dignas de nuestro ideal... que..., ¡por desgracia, no alcanzamos! (346).

(346) A punto de proceder a la tirada de este Discurso, ha publicado nuestro eminente dramaturgo Don Jacinto BENAVENTE, también Premio NÓBEL, un bello artículo sobre ECHEGARAY (*ABC* 19 marzo 1948), en el que vienen confirmados con su impar autoridad varios hechos y fechas de mi modesto trabajo.

Pero el mayor motivo de alegría que debo a esta preciada prosa del Maestro actual, es su declaración de «haber sido siempre fanático admirador» de Don José, y de que, a su juicio, el teatro de ECHEGARAY no pasará nunca y «entusiasmara a los públicos, en cuanto haya actores *adecuados* a aquel teatro, como les entusiasmó cuando los hubo».

Dios premie a este autor glorioso, su rasgo de volver a animar en este aniversario del drama sumo creado por Don José, el culto a vuestro egregio Presidente, inconfesablemente entibiado en España en los últimos años. Tan valioso recuerdo presagia para mi pobre esfuerzo por revivir este culto a mi predecesor en la Academia, sazón propicia para superiores concursos, en la obra urgente de mostrar a nuestra juventud aquel modelo edificador e inmarcesible.

CAJAL

CAJAL, el mayor genio científico que ha producido España, figura en los medios culturales de todos los países, entre los valores más grandes de su época. Es una verdad al alcance de los profanos en Biología, el hecho de que la «teoría histológica de la neurona creada por él, sigue siendo fundamental en la Medicina y en la Psicología», y el DR. FERNÁNDEZ DE CASTRO acaba de comprobar que las investigaciones histológicas del Instituto Rockefeller, en Norteamérica, continúan con la orientación capital que estableció CAJAL en 1890.

Este sabio, pudiera aparecer como excepción dentro de mi tesis de contradicción entre *Hispanidad* y *Ciencia determinista y anticualitativa*, puesto que es a la vez, español de rasgos auténticos y autor máximo de Ciencia, en los años de transición del positivismo al pragmatismo.

Ciertamente, fué CAJAL tan *español* eminente como *eminente* español. Ya he recordado el honroso postscriptum de amor a España en su primera reproducción del Discurso de ingreso en esta Casa; y ningún testimonio sobre el Maestro más completo e inmediato, que el que adujo su provento y también destacadísimo hermano en la reciente inauguración del Museo CAJAL, caracterizando al glorioso histólogo por sus paroxismos patrióticos, durante casi siete decenios, desde su confesión de estudiante en la Facultad de Medicina (346) hasta su última obra «El mundo visto a los ochenta años», que fechó después de cumplir sus ochenta y dos (347). Trasmina este libro, en efecto, una ado-

(346) *Reglas y Consejos*, 2.^a edición ya citada, pág. 12.

(347) 25 de mayo de 1944.

ración para España, que no obstante la edad, es fogosa y palpitante (348) y concuerda emocionantemente con su continua predicación desde el siglo XIX, para que todo investigador de nuestro país plante sobre la mesa de trabajo la bandera sagrada de la Patria, antes de preparar los libros y los instrumentos.

* * *

¿Pensaremos que pese a su ejemplar españolidad, hubo en CAJAL actitud psicológica propicia a la Ciencia Clásica o anti-cualitativa? Vamos a comprobar que, por el contrario, esta actitud fué de incompatibilidad con la epistemología de aquella Ciencia.

Formado en la doctrina positivista, cuando ZOLA escribía, con aplauso en círculos extensos, que la Religión iba a morir simplemente por el libro de texto del Bachillerato («denunciador de las ignorancias y errores de la Biblia, relativas al mecanismo del mundo y de la vida»), CAJAL puede ofrecer al lector superficial una impresión parecida al *agnosticismo*, palabra y doctrina que, en efecto, propagó sobre todo, su contemporáneo HUXLEY (349), si bien, siempre, sin incurrir en ligerezas como la expresada de ZOLA; porque su talla de sabio excepcional le apartó de raíz, de pronunciarse por pura intelección sobre los grandes problemas de la fe. Pruébalo su frecuente evocación de Dios, nombrado, por ejemplo, en dos páginas del *Postscriptum* aludido (350) cinco veces, y sobre Cuyo Supremo Sér ha dejado escritos bellísimos pensamientos (351). De ahí su coin-

(348) «Si yo pudiera retroceder a mis veinticinco años henchidos de patriotismo exasperado—escribe refiriéndose a la posible separación de las regiones con Estatuto—, pediría sin vacilar la reconquista *mana militari* y cueste lo que cueste; es decir la máxima de GRACIÁN, *«contra malicia, milicia»*.

(349) Ya citado, pág. 93, su primitiva duda sobre si la Mecánica llegaría a explicar el pensamiento, como tantos sabios de entonces esperaban.

(350) *Reglas y Consejos*, 2.^a ed., págs. 118 y 119.

(351) He aquí unos entre muchos: Para la poderosa retina de DIOS no hay distancias ni rigen las leyes de la perspectiva, pues en ella se pintan con igual claridad y relieve el mar y las olas, los átomos y los astros. *Cuentos de vacaciones*, 1941, página 164.

ciencia con el piadoso PASTEUR en separar los dominios de Ciencia y Religión (352). Permittedme referiros aquí, que yo mismo tuve la emoción inolvidable de escuchar en 1919 de los labios de CAJAL estas profundas palabras después de comentar una frase de LITRE: «Para el hombre de Ciencia, la Religión es, por lo menos, una razonada abdicación de la Razón ante problemas no tratables por el método científico.»

Decidido a acercarme con el posible fundamento, a la personalidad científica de nuestro histólogo, he leído y estudiado numerosas obras suyas, explorando en ese glorioso océano intelectual, lo accesible a mi modesta penetración, desde las *Reglas y Consejos* a las *Charlas de café*, pasando por la *Fotografía de los colores*, los *Cuentos de vacaciones* y los *Recuerdos de mi vida*, aparte las didácticas. *Anatomía*, *Histología normal y Técnica micrográfica*, más los libros que han quedado como monumentos de investigación. *Studien ueber die Hirnrinde des Menschen*, *Die retine der Wirbelthiere*, *Degeneración y regeneración del sistema nervioso*, y la magna traducción de AZOULAY de la Sorbona en dos grandes volúmenes, *Histologie du Système nerveux de l'homme et des vertébrés*.

Ocioso aclarar, que en sus obras de especialidad, estudié como estricto profano; pero en conjunto, alcancé una impresión que podría resumir así: admiración a la lucidez incesante de su pensamiento y a la ardua concisión de su lenguaje, probidad mental límite, inspiración estética en la exposición, y continuo patriotismo. En seguida, un pasmoso dominio de la cultura greco-latina y de todas las lenguas sabias modernás, tenazmente recatado por su modestia; aptitudes para el dibujo, difíciles no sólo de superar, sino casi de concebir, y una constante fe en las *aplicaciones* de las dos Ciencias particulares, Física y Química, que LETAMENDI denominó *conocimientos industria-*

(352) PASTEUR había escrito: «Mente descaminada es la que introduce la Religión en la Ciencia; más aún la del que intenta llevar la Ciencia a la Religión».

les, y que don Santiago exalta como decisivas, para el progreso en Biología.

«En Bacteriología, Histología e Histoquímica—escribe—, los métodos representan meras aplicaciones de materias colorantes o de reactivos creados por la Química Moderna (353), y cita los ejemplos memorables de la coloración de los núcleos por el carmín, debida a GERLACH, el empleo del ácido ósmico en el tejido nervioso por SCHULZE, la introducción por HANNOVER del ácido crómico y bicromatos en el endurecimiento de los tejidos y el aprovechamiento de las anilinas por KOCH y EHRLICH para la impregnación de las bacterias.

• En la descripción de los descubrimientos que habían de depararle el Premio NÓBEL, dice: «Para el histólogo cada progreso de la técnica tintorial viene a ser algo así como la adquisición de un nuevo sentido abierto a lo desconocido», y aún añade más adelante: «Y la cosecha de hechos nuevos y significativos, la catalogación de formas y estructuras, efectúase llana y descansadamente, como quien siega a placer en triguero sembrado por otros.»

Parecía casi obvio que este genio, dominador de tantos campos del saber y ensalzador de *nuestros conocimientos industriales*, había de tener alguna inclinación hacia su Ciencia Madre que es la Física, aunque sólo hubiese sido por el horror de ignorarla. El gusto hacia el orden cuantitativo en la materia, (ordenado) habría sido doblemente explicable, ante el sentido del rigor que resplandecía en las preparaciones con que ilustró siempre sus descubrimientos (354). Pero la realidad nos muestra todo lo contrario. CAJAL no ofrece un atisbo de haber apreciado ni los más elementales principios de la Mecánica de su

(353) Ob. cit., pág. 83.

(354) El Dr. FORSTER, Secretario de la Royal Society, que acompañó a CAJAL en su nombramiento de Doctor en Ciencias de la Universidad de Cambridge, decía en su discurso que «gracias a los trabajos del sabio español, el bosque impenetrable del sistema nervioso se había convertido en parque regular y deleitoso...».

tiempo ; y como si hubiese querido serenar nuestro desconcierto ante esta inexplicable laguna de su Ciencia, nos ha dejado pruebas expresas del más profundo menosprecio hacia las medidas de magnitud por el número racional. Permitidme aportar una :

En el Cap. XII del tomo I de los *Recuerdos de mi vida* —libro que como nota certeramente el DR. MARAÑÓN en su discurso de ingreso en esta Casa, fué el destinado por don Santiago para legar su propio ejemplo a los jóvenes españoles—, refiere su tendencia en los años de infancia, a coleccionar rosas ; y describe una aventura, que por este afán sufrió en Huesca, en unión de otros dos jovencuelos que, como él, empezaban el Bachillerato. Escalada una tarde la tapia del huerto donde estaban los rosales «de Alejandría» y no bien habían empezado a coger las primeras flores, aparecieron súbitamente dos gañanes armados de sendas trancas que les hicieron emprender vertiginosa carrera por las calles del jardín. CAJAL describe el trance, con morosa delectación y estilo inspiradísimo, dedicándole tres páginas (*), en las que compara la angustia de Héctor huyendo en torno de los muros de Troya a la que él sentía «ante aquellos Aquiles de azadón y podadera». Para dar énfasis a la descripción de su correr desalentado «hasta ganar ventaja a los gañanes y disponer de los segundos indispensables al asalto de la pared», entra en relacionar numéricamente tiempo y espacio ; pero... en su enlace de magnitudes nos desazona casi tanto, como ha arrebatado nuestra admiración la profundidad de su Ciencia fisiológica y la donosía de su cultura humanística.

Que su puro patriotismo me absuelva, en gracia de mi propósito si reproduzco las siguientes líneas de su texto : «A decir verdad, durante el primer cuarto de hora, las cosas no marcharon mal enteramente : la costumbre de correr y el acicate del miedo, nos permitieron conservar sobre nuestros enemigos una venta-

(*) Págs. 165 a 167.

ja de más de 20 metros ; pero en el segundo cuarto de hora la distancia disminuía progresivamente. A los cuarenta minutos poco más o menos, era de 15 ; a la media hora, de menos de 10...»

¿No es verdad que no atribuiríamos nunca al glorioso Maestro esta tabla de tiempos y distancias, y menos en una de sus mejores páginas de verismo y fidelidad descriptiva? ¿Qué alumno de Algebra, plantearía en tan extraños términos, este problema de móviles humanos?

Y tengamos en cuenta, que CAJAL hace notar en la obra, el empeño de interpretar sus impresiones «según sus recursos de hoy, no según el fragmentario léxico de su niñez» ; y recordemos sobre todo, que cuando apareció este libro en 1901, llevaba el sabio publicadas, más de la mitad de las obras científicas de su gloriosa vida, y no sólo había recibido el «Premio Internacional» (355) (cinco años después sería galardonado con el Premio NÓBEL), y los homenajes del doctorado en las Universidades de Cambridge y la de Worcester en Massachussets, sino que seis años antes, había sido también consagrado por el propio lord KELVIN, como Presidente de la Royal Society, en una solemne sesión extraordinaria (356), en la que la Corporación exornó su sede en Burlington House, con banderas inglesas y españolas, entrelazadas en homenaje a CAJAL, durante su *Croonian Lecture*.

¿Cómo pudo el prodigioso cerebro de CAJAL a los 49 años no advertir las inconsistencias entre aquellos tiempos y distancias a los gañanes, después de confesar la detenida lectura, entre

(355) Otorgado por el Congreso Internacional de Medicina reunido en París (1900) al trabajo médico o biológico más importante publicado en el mundo entero durante cada trienio o intervalo entre dos Asambleas médicas.

(356) Fué celebrada en 8 de marzo de 1895, y refleja la categoría del acto, un discurso de nuestro Jefe de Misión que empezó diciendo: «En mis repetidos viajes por el mundo, tres veces he sido vivamente impresionado: ante las cataratas del Niágara, en Roma contemplando el Coliseo y al oír la conferencia de CAJAL ante la Sociedad Real».

otras análogas, «de las abstrusas y esencialmente Matemáticas obras de LAPLACE sobre Astronomía?» 357).

Salvo atribuir el lapso a distracción flagrante, poco verosímil en esta prosa cuidadísima, que como también anota el DR. MARAÑÓN, está escrita «con cuidadoso retoque en el estilo y llena de sentido de ejemplaridad», no nos queda más explicación —confirmada, por otra parte, en el estudio de diversos pasajes de sus libros—, que ADMITIR UN SECRETO E IRREFRENABLE DESVÍO DE AQUELLA MENTE, HACIA TODA RELACIÓN ENTRE ABSTRACCIONES CUANTITATIVAS, DE LAS QUE SE EXPULSA LA CUALIDAD, *que es la esencia de la Mecánica desde GALILEO.*

Este desvío está en perfecta congruencia con la actitud noética, a la que se adscribió—por reconocer impotente el puro análisis racionalista—. «Si conociéramos de un modo perfecto—había escrito pocos años antes—la composición química de las células vivas, los resultados suministrados por la aplicación de tal o cual reactivo colorante, vendrían a ser mera deducción de los principios de la Química Orgánica. Empero *hallándonos harto distantes de este ideal analítico*, los que pretenden descubrir nuevos métodos biológicos, no tienen más recurso que someter los tejidos, a los mismos *ciegos ensayos* a que se entregaban los químicos de los pasados siglos del conflicto por mezcla de varios cuerpos, o combinaciones imprevistas.»

«Es menester, pues, fiar algo a la casualidad, provocándola mediante una serie reiterada de tanteos, en los cuales *no podemos ser guiados más que por la intuición* (358), fecundada por un conocimiento todo lo más profundo y preciso posible de las sustancias y procederes nuevamente introducidos en la Química y en la industria.»

Es decir; CAJAL presiente que la Razón ha de tener que someterse en última instancia a la Intuición, y que sólo así lograrán eficacia fecundante los procederes conquistados por la

(357) *Recuerdos*, 1901, pág. 62.

(358) Subrayado al escribir.

Ciencia Clásica bajo el signo de su *continuismo acualicista*. En otros términos: nuestra Ciencia estadística de hoy, en la que los genios físicos modernos han reivindicado la cualidad y la individualidad.

Respecto a su desvío de la noción de lo continuo en sus investigaciones capitales, quedó ya hace años vulgarizado el hecho de que al fundar su gran teoría de la neurona, arrumbó la noción de *continuidad*, admitida en Histología hasta él; y afirmó que la corriente sólo se establece entre elementos histológicos por discontinuidad y *contigüidad*, precisando los cuatro modos diferentes que vinieron a aceptar todos los sabios (359).

Añadiré que al entrar en sus reglas sobre la «Marcha de la investigación misma» se declara ya CAJAL incompatible con el espíritu de la Ciencia Clásica. «El biólogo—escribe—(360) buscará a despecho de las *engañosas apariencias de homogeneidad*, partes diferenciadas en órganos de actividad compleja.» Esta norma le parece a él mismo evidente, pero tiene que confesar, que bajo la presión del *ambiente científico de la época*, no ríje para las primeras figuras del siglo XIX; puesto que, añade: «Por haber menospreciado este principio de simple buen sentido, cayeron en graves errores, sabios tan eximios como HUXLEY, HAECKEL, RANVIER, CLAUDE BERNARD, etc., quienes osaron suponer que la vida de la célula está ligada, a pesar de sus múltiples actividades, a un *substractum* protoplásmico homogéneo en lo morfológico, aunque complejo en lo químico.»

Cuando los físicos leemos esas palabras, ¿cómo no hemos de relacionarlas con la noción de éter reinante, en efecto, en aquellos años, también *homogéneo en lo morfológico* y sólo complejo en lo dinámico? Al impugnar la concepción biológica de los sabios eximios, está CAJAL, en realidad, impugnando

(359) 1.º Entre el cuerpo de una neurona y las cestas terminales y células de PURKINJE. 2.º Entre las prolongaciones protoplásmicas de una neurona y el cilindro-eje de otra (cerebelo). 3.º Contacto en cruz (espinas de las dendritas de las células de PURKINJE); y 4.º Contacto longitudinal (neuronas de la retina).

(360) Ob. cit., pág. 95.

la raíz misma del continuo *acualicista* que informa la Razón físicomatemática hasta PLANCK.

Pero, es en la regla 7.^a y última establecida por CAJAL sobre la hipótesis directriz de la investigación, donde su repulsa a la Ciencia de la época queda definitivamente fulminada.

«Se dan partes orgánicas—escribe—cuyas actividades con ser rigurosamente físico-químicas, resultan por ahora irreducibles a los principios de la Mecánica, porque en ellas el organismo utiliza *resortes que la Ciencia actual desconoce*. No queramos, por tanto, aplicar constantemente a la interpretación de los fenómenos celulares *hipótesis físico-químicas*; vale más confesar paladinamente nuestra impotencia, que lisonjearnos con la cándida ilusión de haber resuelto un problema, del cual, ni siquiera *hemos sabido barruntar* la extraordinaria dificultad. De esta pueril manía de *cazar leones con mostacilla*, si nos es lícito lo vulgar de la expresión; de esta *excesiva confianza en los recursos teóricos* que para la resolución del supremo enigma de la vida pueden ofrecernos las *Ciencias auxiliares* (361) adolecen casi todos los modernos creadores de teorías biológicas generales, aunque éstos tengan nombres tan justamente célebres, como HERBART, SPENCER, DARWIN, HAECKEL, HEITZMANN, BUTSCHLI, NOEGELI, ALTMANN, WEIESSMANN, etc.»

El concepto íntimo de CAJAL sobre la Ciencia racionalista de su tiempo, descubre su hondo despego de ella, puesto que ensalzando la eximia sabiduría y la celebridad de las mayores y más reverenciadas figuras, expresa el severísimo juicio de que yerran cuantos confíen en la Física, *intentando puerilmente penetrar en los problemas superiores, cual cazadores de leones con mostacilla*.

Tan grave acusación general en lo epistemológico, hecha a la Física de entonces por CAJAL, que había ya situado jerárquica-

(361) Se refiere precisamente a la Física y a la Química. (Lo subrayado en la reproducción literal ha sido hecho al transcribir.)

mente el objeto en sí de esta Ciencia delante de los de todas las demás—salvo la Lógica y las Matemáticas (362)—concuerdada con su repugnancia a hacer jamás la menor entrega mental propia a la Razón físicomatemática. Ensalzó y empleó a diario las *aplicaciones* de ella, debidas a sabios de otros pueblos ; pero su invencible intolerancia hacia esta concepción intelectual, le llevó a uno de los fenómenos de inhibición más impresionantes en la historia del saber : el de no haber entrado en el estudio a fondo de la Óptica, a pesar, no sólo de haber*escrito la primera y originalísima obra española sobre *Bases Científicas de la Fotografía de los colores* (363), sino de haber *pasado casi su vida* de investigador y de Maestro junto al microscopio, en cuya utilización científica nadie le ha aventajado, en el mundo, en ninguna época.

A pesar de ser Premio NÓBEL y sabio universal, no abandonó nunca a este genio español, la actitud interna, de repulsión insuperable e ignorancia consciente, hacia la Ciencia preestadística o anticualitativa. De las disciplinas fundamentales de ella, no ha dejado, en efecto, reflejo alguno en su grandiosa obra de investigación biológica, aunque, en rigor, sólo pudo llegar a haber abordado a ésta, como inmediata aplicación de aquéllas. ¡ Absoluto silencio que sólo parece explicable como un verdadero contraacto de noción, por radical incompatibilidad psicológica !

Este silencio de CAJAL, sobre las leyes deterministas de la magnitud, junto al eco—siempre subsistente—de sus pasmosas revelaciones en el proceso orgánico de la vida, corresponde, sin duda, a la sombra que para aquel espíritu fueron la pura cantidad y el troquel algebraico, frente a la luz que inundó en raudales su cerebro, cuando investigaba en la Naturaleza las sorpresas del contraste y los matices de la cualidad.

(362) Ob. cit., pág. 70.

(363) 1912. Imprenta Miguel Moya. Madrid.

CONCLUSION

CIENCIA NATURAL
Y
CULTURA HISPANICA

LA SITUACION OPOSITIVA

NOLICIÓN ESPAÑOLA FRENTE A LA VIEJA CIENCIA DE MAGNITUDES.
EL ERROR DESLIZADO EN EL ANTIGUO PLANEAMIENTO

Os dejo sometido mi juicio sobre la situación opositiva de NUESTRA CULTURA EN LA CIENCIA, y en particular acerca de aquel «formidable y tenebroso problema de las condiciones del genio español para la investigación científica» (*), formulado por el eximio MENÉNDEZ Y PELAYO, y tenazmente estudiado por pensadores propios y extraños. Mi tesis en el problema es estrictamente psicológica.

Ya sé que ante el despliegue de medios que la Ciencia actual requiere, quizá mueva a alguien a sonrisa esta afirmación, pensando que la simple penuria de instalaciones experimentales explica ya la falta de fruto del investigador físico en España.

Y sin embargo, no. Aparte de la abundancia innegable de valiosas aportaciones científicas que no proceden de experimentadores—entre ellas están las más gloriosas de EINSTEIN, DE BROGLIE y HEISENBERG—, es de recordar, que los recursos exigidos por los laboratorios en los siglos XVIII y XIX y todavía al empezar el XX eran modestos (364), no obstante lo cual llegó la

(*) V. pág. 20.

(364) CAJAL escribía en 1913 (*Reglas y Consejos*, 3.^a edición): «Si nuestro físico sabe encerrarse en los límites de un tema especial perteneciente a los grandes capítulos de la electricidad, luz, radioactividad, magnetismo, etc., podrá con ayuda de pocos instrumentos, trabajar también a domicilio e ilustrarse con indagaciones estimables.»

cultura hispánica a la centuria nuestra sin tradición alguna en este ámbito.

Alguna causa más honda que la deficiencia de medios materiales—ya es antiguo achacar a la herramienta la imperfección de la obra—, hemos de investigar, para explicarnos que en medio siglo de otorgamientos anuales de Premios Nóbel de Física y de Química, a hijos de diversos continentes, no se registre uno solo que tuviese nuestro idioma como lengua propia. Tal causa radical fué, a mi juicio, como voy a formular, la falta de voluntad, y la de posibilidad de haberla adquirido.

* * *

Resumo así la tesis psicológica, partiendo de disipar en la palabra Ciencia la indistinción—que como ya apunté, hizo habitual el racionalismo—entre el concepto general y las correspondientes nociones concretas. A continuación me he esforzado en definir la Ciencia racionalista *anticualitativa* y *cuantitativista*—versión de la CIENCIA en GENERAL que va de GALILEO hasta PLANCK—y la superación de esta versión por la actual, que yo encuentro *raciointuitiva*, *cualizada* y *probabilista*, es decir, *estadística*.

He intentado por otra parte un análisis histórico para filiar el genio hispánico desde el origen de nuestra era, presentándoos una síntesis de los caracteres que, en mi opinión, dan hasta ahora sustancia y contorno a nuestra compleción mental como verdadera «mens hispánica».

Y al enfrentar aquella versión primera que he llamado Ciencia *preestadística*, con este genio que denomino de *personismo realista*, concluyo de toda la prueba, que una y otro están en oposición, como dos actividades intelectuales, psicológicamente contradictorias; y—según ocurre en toda contradicción «en los términos»—, se destruyen, entre sí, para producir en Lógica la

disyuntiva pura: o sea, que en una *conciencia personista*, queda excluído de la voluntad, el afán de posesión de una verdad finalmente determinista y métrica; y recíprocamente, la aceptación trascendental de cualquier *certeza naturista*, fundada en nociones cuantitativas de universalidad necesaria, hace incompatible para toda conciencia, un sentido de la vida que esté presidido por el principio del *personismo*.

Si reconocemos que la *mens hispánica* aparece—aun sin llegar a un casticismo racial—como constante de nuestra psiquis histórica, e informa siempre en mayor o menor grado al hombre de esta cultura, convendremos en que para la intelección radical de la Ciencia Clásica, podríamos en general los españoles aportar imágenes (conocimiento sensitivo), pero no ideas (conocimiento intelectual). No cabía, en efecto, por falta de preparación afectiva, que nuestro fenómeno *precognoscitivo* viniese seguido del *apetitivo*. Observemos, por otra parte, que atribuído a la razón, no sólo lo *absoluto* (ideas y principios) (*), sino también lo *universal* (conceptos y leyes)—que, en rigor, corresponde al entendimiento—, quedaba, en todo, subordinado *per se*, el ser individual.

En tales circunstancias, el personismo, como condición ínsita en nuestra idiosincrasia, había de eliminar ante la Ciencia de Magnitudes o preestadística, toda reacción esencial que no fuese, más aún que de renuncia, de una *verdadera noción*; es decir, del acto negativo de voluntad, no sólo en la acepción etimológica de «no querer el objeto pudiendo», sino en la primaria de «no poder querer el objeto», o sea en la de *afirmación negativa*. Esta locución, paradoja aparente a la que recurre la Lógica para expresar la contradicción, en la *oposición por privación* (verbigracia, un hombre que es pintor—afirmación—, uno que no es pintor—negación—, y uno que es no pintor, por ser ciego de na-

(*) V. pág. 278.

cimiento—afirmación negativa por contradicción), nos permite discriminar en este caso, la *nolición activa*, que supone todavía decisión inhibidora de la voluntad, y la *nolición primaria*—que ha sido la actitud real española—excluyente por esencia, del juego de toda voluntad hacia el objeto, produciendo respecto a él, la inhibición llevada al límite.

Concluyo, en consecuencia, admitiendo una nolición española ante la vieja Ciencia de Magnitudes ; y afirmo que se deslizó un profundo error en el planteamiento del «formidable y tenebroso problema...» al preguntar si los hijos de España padecíamos infecundidad general en el Saber de la Naturaleza ; puesto que los términos precisos eran los de inquirir, por qué no hemos logrado fruto—*si es que había procedido que nos propusiésemos lograrlo*—en la versión histórica de ese saber que fué la Ciencia preestadística de los siglos XVII, XVIII y XIX ; es decir, que habría debido suscitarse ante todo, la premisa, de si «LA CIENCIA» en estos siglos—con haber sido tan importante—, sería *la única* ; advirtiendo cautamente la dudà previa, sobre si había o no lugar a que nosotros, obtuviésemos en ella tal fruto (365).

La hipótesis de aquellos críticos era, que los estudiosos de España, aspirando o debiendo aspirar a creaciones en la Ciencia preestadística, fracasamos en alcanzarlas o acaso aun en intentarlas. Pero, la verdad fué, que en una actitud de realismo psicológico, los españoles quedamos consciente o subconscientemente apartados de una actividad intelectual cuyo sentido vital nos aparecía repelente y con la que tras diversos tanteos, intuimos radical incompatibilidad nuestra, como hoy hemos visto pro-

(365) Si en esta solemnidad me permitieseis la imagen, osaría decir que el juicio de los detractores en absoluto del genio hispánico para la investigación científica, es tan superficial e inconsistente, como el de quienes arrojasen contra varón normal, un dictado de esterilidad, por no haber habido descendencia en hembra que le inspirase repulsión insuperable. Mientras no se pruebe que tal repulsión se generaliza, hasta hacer sospechar una misoginia, la atribución del dictado, no sólo es infundada, sino pueril.

bado hasta en los dos Premios NÓBEL a que me he referido. Porque llevábamos los hijos de esta Cultura el personismo en el corazón, nos estaba vedado llevar el Racionalismo en la cabeza.

Ya he confesado que esta invencible renuncia hacia la base epistemológica de la Ciencia de Magnitudes, constituyó en estos siglos una desventura, retrasó nuestra técnica y postró nuestra economía; pero he de subrayar a la vez, la difícil y serena resignación con que nuestros talentos de la Cátedra, aun estando, de fijo, privados de la gracia de todo amor auténtico a la Ciencia Clásica y, por tanto, de creación en ella, la aprendieron y se dieron a propagarla para desarrollar, en nuestra posible escala, las Tecnologías que constituyen sus aplicaciones; y ni siquiera al rechazar en el auge del positivismo su injuriosa *Sociolatría*, respondimos suscitando ninguna infundada *Antropolatría*.

Hoy son los propios sabios de otras culturas formados en la Ciencia preestadística, quienes en su impulso hacia la verdad, la han denunciado y superado, sustituyéndola por otra versión que es de naturaleza noética y estadística: y es ya en ésta, en la que creo evidenciados, tanto el hecho de la NOLICIÓN ESPAÑOLA, que es mi explicación del enigma de MENÉNDEZ Y PELAYO, como el descamino de cuantos indiscretamente divinizaron la versión anterior, es decir, la Razón físicomatemática.

Porque es preciso insistir en que las conquistas del pensamiento científico, son adquisiciones firmes y *acumulativas* en cuanto a sus *aplicaciones positivas* comprobadas en la experiencia; pero, no son más que sublimes y fecundas—aunque también revocables e incompletas—generalizaciones, si se consideran en la estructura teórica, con que precisamente aspiran a elevarnos al conocimiento cuasi trascendente.

Las fórmulas de Hidráulica, por ejemplo, que permiten calcular la sección de un canal o trazar las plantillas de álabes de una turbina, podrán tener validez permanente, dentro de su cam-

po de aproximación ; como la conserva hace más de dos mil años el teorema de APOLONIO dentro de la geometría euclídea. Pero, ocurre que el anhelo de los sabios, cuando llegan a un heroísmo de tendencia anagógica por amor a la Ciencia, no es tanto el de asegurar buenas fórmulas de acción para los técnicos, como el de idear sistemas que descubran líneas inviolables de verdad universal en la Naturaleza, tratando de recibir el secreto de ella, por confidencia cuasi infusa del Creador. Es decir, el «*episteme*» auténtico.

Y aquí fué el extravío ante la Ciencia cuantitativista y anti-cualitativa. Porque los inverosímiles progresos que a su sombra alcanzó la Técnica, llevaron a considerarla como un incomparable monumento, susceptible, sin duda, de ser continuado, pero habiendo de respetar siempre su planta como perfecta, irreformable y de revelación, por lo menos, preternatural.

No recelaron aquellos cienticistas, que el «*episteme*» o teoría de la Ciencia, revisada cincuenta años después, desterraría lo que hasta entonces pretendía firmeza metafísica ; y que habría de ser la planta misma del monumento la que hubiese de quedar rectificada. Ciertamente es que en cambio, los filósofos y sus discípulos otearon el error de dar por necesarios *universalmente* los frutos de una experiencia, que además de descansar en una base limitada, había exigido como convenciones, verdaderos acomodados abusivos de la realidad natural a la razón. Un testimonio expresivo de tal situación nos ha llegado por la exclamación, hoy histórica, ¡ *Bonita Ciencia!*, debida a Fernando de BRUNETIÈRE.

Recordáis, en efecto, la vivísima polémica entre este penetrante escritor católico y el sabio investigador de la Química orgánica, Marcelino BERTHELOT. BRUNETIÈRE se había atrevido a declarar en *bancarrota a la Ciencia*, porque a despecho de todas las conquistas precisas, que en el haber de ella, iba el Químico enumerando en sus jugosas réplicas, nada podía contestar

a estas dos *simples preguntas*: «¿De dónde venimos?» «¿A dónde vamos?». Asistía, empero, razón a BERTHELOT en este punto; porque no cabe, sin duda, que la Ciencia hubiese prometido válidamente, lo que no estaba en su naturaleza realizar. Si bien perdía ya fundamento, al unirse a aquellos sabios, que creyéndose dueños, no sólo de una cierta concepción de la Ciencia, sino de la esencia de la Ciencia misma, argumentaban, como si el hombre hubiese llegado a poseer el «episteme» definitivo.

La posición de BRUNETIÈRE era, por el contrario, inexpugnable en su otro aserto. «Si en el teorema—escribía—que demuestra el isocronismo de las oscilaciones del péndulo, tenéis que *despreciar una cantidad pequeña*, para que resulte evidente la proposición principal, yo os digo: ¡Bonita Ciencia la que se funda en el desprecio! El dardo era certero: porque en una Ciencia racionalista y de causas necesarias es contradictorio epistemológicamente despreciar residuos. Ello no ha podido hacerse con plena licitud, hasta hoy, en la Ciencia Estadística, que por definición se conforma con la contingencia y la hiperprobabilidad, sin pretender en momento alguno el enlace determinista, individualmente riguroso.

LA SUCESIÓN DE «CIENCIAS». PULSACIÓN EPISTEMOLOGICA

Vengo esforzándome en destacar la superación de la *Ciencia de Magnitudes* o *Razón Físico-Matemática* por la *Ciencia de colectivos*, que me atrevo a denominar *Raciointuición Natural Estadística*; y si he reprochado la cuasi-divinización que aureoló a aquélla, no dejo, claro es, de rendir mi encendida admiración a la obra de los nobles genios que la forjaron. Con ellos tenemos todos una deuda sagrada por su pasmoso esplendor intelectual, el fruto de sus métodos, y el mágico progreso que su saber infundió a la Técnica.

Muy rara vez alcanza a tan egregios pensadores vislumbre de responsabilidad en la transposición de sus descubrimientos a campos ajenos a la Ciencia en sí: y entiendo sobre este punto, que el fervor continuista exaltado descomedidamente en la Física experimental Clásica, hasta intentar anclarla en bases metafísicas, fué quizá una resonancia transecular del antiescolasticismo a que aludí en la primera parte de este discurso. Añadiré que abarcando la evolución milenaria de la Ciencia, cabe además apreciar el paso de la versión preestadística a la actual, como natural sucesión de reacciones que correspondería a una reiterada y verdadera *pulsación epistemológica* en la Historia del pensamiento.

Recordáis que en aquella alusión (*) hice notar como propio del espíritu de la Ciencia, la alternancia entre el alumbramiento de *hechos* y la creación de *doctrina* que teóricamente los coordine, o sea, lo que en filosofía se diría, el ímpetu de curiosidad y la exigencia de razón.

La Ciencia preestadística llegó a enriquecer a la Humanidad con tan varios y grandiosos descubrimientos, desde las leyes de KEPLER hasta la radioactividad, que no dió lugar a las mentes sabias para cimentar y modelar con firmeza la *doctrina* que los enlazase. Así adoró el *hecho nuevo*, con igual fanatismo, que el que en dirección opuesta, había sentido el Tomismo, falto de invenciones, por el *argumento original*.

La noción radical de aquella Ciencia fué en los siglos XVII al XIX de Análisis; y con más experimentos que principios, antepuso la inducción a la deducción, hasta incurrir en verdaderas ingenuidades de empirismo dogmático. ¿Quién no recuerda la curiosa y rotunda aserción de LICHTENBERG en la Universidad de Göttingen, negando que pudiera comprobarse nunca si las muchachas se ruborizan en la oscuridad? ¡ Grande sería hoy su

(*) V. pág. 73.

asombro ante el irrecusable testimonio que le ofreciese una placa sensible impresionada por infrarrojo !

El siglo XX se apresta, en cambio, a un esfuerzo en favor de la *Síntesis* como en su tiempo la Escolástica de los siglos XIII al XVI. Desde EINSTEIN a DIRAC forjan la nueva Física sus creadores como fundamentalmente deductiva. Y anotemos como muy significativo, el siguiente contraste. En el auge de la Ciencia preestadística, aun los sabios de mayor vuelo generalizador, habían debido ser antes de nada, mañosos y adiestradísimos experimentadores (recuérdense los años que en el Gabinete de Lord KELVIN, trabajaba de puro operador hasta perfeccionar su primor manual, el propio MAXWELL, quien había de llegar a ser precisamente en la sistematización doctrinal del campo, el sabio más grande de su siglo). ¿A qué ironías no habría incitado entonces la idea de un físico sin aparatos de medida? Pero, adversativamente, al entrar en nuestra época, observamos que el autor de la Mecánica de Ondas, Luis de BROGLIE, físico actual entre los más gloriosos, no olvida nunca recordar que él «no es un hombre de laboratorio, sino un hombre de reflexión y meditación»; y la genial Electrodinámica de MAXWELL ha quedado denunciada como puro caso límite de una Electrodinámica cuántica.

La presente pulsación epistemológica aparece así de signo contrario a la que alumbró la *Scienza Nuova*. No sólo hemos pasado del racionalismo determinista al probabilismo estadístico, extendiendo la pura validez mego y macroscópica, a la micro y nanoscópica, sino que cerrada la versión científica de Magnitudes, preferentemente inductiva, asciende a su orto la versión intersubjetiva y de deducción, contrapuesta a la anterior. La Física actual es más simple que la Clásica, aunque parezca más difícil y más complicada, porque la ruta de la teoría a la observación se ha hecho en verdad, más larga, más sutil

y más intrincada. Por su parte, la Matemática que fué sobre todo genética y analítica, se ha hecho axiomática y sintética.

El realismo compensador del nuevo predominio deductivo se vislumbra en el *empirismo lógico* que invoca la *Escuela de Viena* (366); si bien del *empiriocriticismo* propuesto por Ernest MACH ante las diversas improductividades de la Lógica Clásica, sólo haya resultado aún, el *positivismo lógico* de Moritz SCHLICK, poco precisado. Quizá aclare modestamente en algo la ardua incógnita, ni formulación del pensamiento estocástico (*), que separa de nuevo *duración* y *simultaneidad*, mientras se desarrollan las nuevas lógicas—ya denominadas por sus autores, *polivalentes*, *topológicas*, etc.—que ha procedido a sistematizar Marcel BOLL (367) en sus tres lógicas: *demonstrativa*, *inductiva* e *hipoteticodemonstrativa*.

(366) Fundada en 1929.

(*) V. págs. 141 a 146 y 251.

(367) *Logique Scientifique*. París, 1942.

II

LA SITUACION COMPOSITIVA

RAZÓN FÍSICO MATEMÁTICA. RACIOINTUICIÓN NATURAL
ESTADÍSTICA. NUEVA COGNICIÓN. PSICOLOGÍA HISPÁNICA.
NO LEYES: REGLAS

Acabo de intentar la inscripción de la doble imagen de la Ciencia en sus versiones «clásica» y «estadística» como una nutación histórica en los esfuerzos de la mente humana para *la conquista intelectual de la realidad de las cosas* (*). He asimilado la transición del Racionalismo a Probabilidad, a la de Metafísica a Escolástica (**), postulando que la oscilación del pensamiento en torno de las normas supremas de la Inteligencia, hace reaparecer secular o milenariamente en CIENCIA la liberación sucesiva hacia la *Noticia* o el *Orden*, como también en ARTE en el que tan claramente trae el predominio alternativo de la *Naturaleza* o del *Estilo*.

No he creído al proponer esta pulsación epistemológica, que fuerzo en nada la evolución científica desde su puro origen; y confieso además, mi inclinación a explicar presumiblemente por alguna constante de la Historia, la nueva Revolución Estadística, tratando de lenificar así su posición para la Ciencia que fué su predecesora, y atenuar todo dejo de pasión en la confronta de ambas, ante la Psicología hispánica.

(*) V. pág. 70.

(**) V. págs. 73 y 74.

¿Qué es, en síntesis, la Física preestadística? Una concepción racionalista, elusiva de la cualidad natural, que estudió por la medida, todos los hechos del mundo exterior relacionables con enlaces de rigor matemático, por venir regidos en sus conjuntos de elementos según la ley de los grandes números. Entre estos hechos figuraban principalmente la mayoría de los que corresponden a la *Mecánica Celeste*, los de la escala macroscópica a pequeñas velocidades y cuantos producidos por el calor, la luz y el electromagnetismo fuesen explicados por movimientos de orden elevadísimo por unidad de tiempo. El maravilloso poder generalizador de la Matemática y la grandiosa fecundidad en nuevos hallazgos del método experimental, transformaron increíblemente el poder del hombre sobre las fuerzas naturales y arrebataron a esta Ciencia hasta las cumbres supremas del prestigio intelectual y social.

Las bases que por su génesis racionalista había establecido, eran:

- 1.ª Una teoría identificadora de la Certeza con la Verdad.
- 2.ª Un *idealismo* que dió por válidamente impuestos a la Naturaleza cuantos entes racionales y universales, transdivisibles y expresables métrica y acualitativamente fueron concebidos genialmente por los sabios que impulsaban aquella Ciencia; y
- 3.ª Una objetividad de la realidad natural, que salvo la obediencia a las normas de la Lógica, es *extraña a todo agente psíquico del hombre*. El observador puede interpretarla rectamente a condición de sustraerse a toda acción que la perturbe; puesto que ella es una verdad impersonal, que puede llegar con fidelidad por los sentidos a nuestra conciencia, pero sólo si hemos acertado a librarla de toda influencia subjetiva.

Por inmenso que fuese el fruto que pragmáticamente debimos a esta Ciencia, habrían de advertirse los fallos que episte-

mológicamente la habían de infirmar. Ni la Naturaleza es puramente lógica ; ni las partes que componen los entes reales carecen por definición de ser individual ; ni el hombre puede esperar que sus propios actos sean precisamente impersonales.

Mas, la primera base exigía que si el pensamiento era lógico, lo fuese igualmente la Verdad natural ; y el acontecer real había de ajustarse así dentro de las leyes confirmadas, a enlaces *necesarios*. La segunda, al afirmar un idealismo naturista y negar por el principio del continuo, valor óptico individual a cualquiera de las partes del ente universal, atribuía *determinación* a cada uno de los hechos conocidos o no, que en el mundo anorgánico estuviesen ligados, por relaciones métricas, con otros distanciados en el espacio o alejados en el tiempo, ya observados y medidos.

De otro lado, los puntos débiles no iban a ser exclusivamente epistemológicos. Aun en el ámbito puramente científico, la fijeza de relaciones métricas desaparecía en cuanto se abandonaba el campo de los grandes números. No bien nos llevó el estudio de la materia en la escala molecular, a *menores números*, quedó roto el esquema racional. Y permitidme recordar de nuevo aquí mi imagen de la urbe del millón de habitantes (*) en la que cada uno de ellos fuese computado por una millonésima de los valores urbanos correspondientes en conjunto. Un buen actuario podría hacer predicciones válidas manejando índices, por ejemplo, de la mortalidad global ; pero, ¿qué le cabría ya augurar al referirse al grupo de los de una calle, o de un inmueble, o de una familia, es decir, a los *números menores*? Probablemente nada aprovechable, porque sus fórmulas habrían perdido toda licitud de aplicación.

Esta situación falsa, forzó a la Ciencia Clásica a ir renunciando resignadamente a explicar los hechos más discriminati-

(*) V. pág. 114.

vos de sus mejores concepciones: corrimiento del perihelio de Mercurio en la gravitación, ausencia de efectos de arrastre a través del éter en los cuerpos sin movimiento relativo respecto a la Tierra en la propagación de la luz, variabilidad de los pesos atómicos registrados en cada elemento, etc.

* * * .

Y ¿cómo ha superado esta crisis la Ciencia actual?

En primer término, se reemplazó el continuo exhaustivamente descriptivo, por los cuantos, los fotones, las propiedades de los corpúsculos explicadas y por las relaciones electromagnéticas que sustituyeron a las teorías mecánicas antes de nada por la Mecánica Estadística, nueva disciplina, que había destruído la noción determinista para la partícula individual y preparado la distinción entre Verdad natural y Certeza.

Una vez regenerado por el discontinuo el valor óptico de lo individual, han sido sustituidos los entes del idealismo naturista transdivisibles y expresables métrica y acualitativamente, por conjuntos cifrados en resultantes cuantitativas de sus valores elementales, pero previo entañamiento en éstos de la cualidad para constituir la cantidad (*). El número obtenido no es así homogenético como un entero o un racional: es un *estadístico*; y los números que enlacen los fenómenos físicos seguirán correspondiendo a cantidades; pero no a las que son exclusivamente aritméticas; sino también a las que tienen estadísticamente estimadas en cifras las cualidades individuales. Es decir, que la Ciencia *cuantitativista* con medidas de supuesta certeza pasa a ser *pancuantitativa* con valores de comprobada probabilidad.

El espacio euclídeo ha quedado como una pura muestra intuíble; el tiempo de los astros ha perdido su monopolio y en

(*) V. págs. 179 y 197.

vez de influir en el de los átomos, es interpretable por éste, manifestándose como un simple parámetro; la masa se ha hecho variable en función de la velocidad; y en el gran problema de la estructura de la materia, la revelación subcortical del átomo nos ha permitido llegar al núcleo, sorprender el secreto de la catálisis, hacernos dueños de la transmutación y de la radioactividad, y apoderarnos de la energía que hay en la masa inerte.

Todo ello descansa en concepciones estadísticas siempre más finas y complicadas; y, en último término, en aplicaciones cada vez más elevadas de la noción de probabilidad—verbigracia, las de las *cadena*s—, y en la intuición de nuevos caracteres, como el atribuído en general a la masa respecto al espacio-tiempo en la relatividad generalizada (1*).

La Física es hoy particularia, relativista y cuántica y en la estofa común de la cantidad discreta (2*), nos ha dado las dos vestiduras de la Mecánica de Ondas y de la Cuántica. La propia valencia química ha venido simplemente explicada en ellas por la antisimetría de *spin* entre electrones (3*).

Finalmente, cuando el físico aprisiona el universo en el esquema cuántico del átomo, deja convertida, a este nivel material, la supuesta verdad objetiva en la síntesis dialéctica del enlace *sujeto cognoscente-objeto cognoscible* (4*), como auténtica realidad aprehensible; porque en la ligazón *hombre-cosa* (5*) hay una cesura entre lo conocido y lo desconocido (6*), que no es objetiva. El observador va a pasar a *observar observadores* (7*) y la verdad científica será *intersubjetiva*.

* * *

(1*) V. pág. 199.

(2*) V. pág. 202.

(3*) V. pág. 167.

(4*) V. pág. 247.

(5*) V. pág. 245.

(6*) V. pág. 244.

(7*) V. pág. 248.

Si deseásemos aún reunir las dos síntesis que acabo de intentar para la *Razón Físico-Matemática* y para la *Raciointuición Natural Estadística*, podríamos precisar que frente a aquel continuo homogéneo de exhaustiva correspondencia con el Cosmos, como substrato de unas magnitudes que pretendían definir los hechos con valores ciertos, concebimos hoy, por el contrario, dentro del discontinuo, conjuntos de entes heterogéneos, *representados* por valores probables. Se ha tratado de una verdadera inversión copernicana que justifica las palabras a que reduje en la Introducción (*), estas dos versiones de la Ciencia. La Clásica es:

Unidad y Certeza en una naturaleza continua obediente al rigor inexorable del Determinismo; y la Actual es:

Pluralidad y probabilidad en una realidad estadística abierta al matiz libre de la Incertidumbre.

En el universo físico el «ens realissimum» es para aquélla, un SISTEMA DE SUPERENTIDADES divisibles ilimitadamente, v. g. el espacio y el tiempo, ordenadas entre sí por relaciones rígidas que se llamaron LEYES. El principio sumo es en Ciencia Clásica el *análisis* de lo que se confirma, como si fuese lógicamente cierto.

El «ens realissimum» es para ésta, una ESTRUCTURA DE PARTÍCULAS consideradas agrupables sucesivamente según enlaces que se llamarán REGLAS y relacionarán con perprobabilidad multitudes de estas partículas entre sí. El principio supremo en la Ciencia estadística es la *síntesis* de lo que se realiza sensiblemente como *verdadero*.

El progreso en la versión actual es manifiesto, porque las nociones de *espacio de momento* y *espacio de posición* que llevan la interpretación cuántica—sobre ideas de probabilidad y de estadística—, no ya al conjunto (**), de partículas, sino has-

(*) V. pág. 63.

(**) V. pág. 239.

ta el *corpúsculo elemental* individualizado, han acabado con la falsa hipótesis de los puntos materiales con masa y sin extensión, y han subsumido en el discontinuo el propio concepto de continuo natural; no como implicaba en éste, el tensor de MAXWELL, sino porque contemplamos una *representación estadística* de las diversas posibilidades (*). El esfuerzo científico de nuestro siglo ha traído así la separación rigurosa entre lo *abstracto*—campo en el que se puede generalizar sin límite—, y lo *físico*—donde se comprueba cuáles son las partes de lo generalizado que para la percepción humana tienen o no, existencia real—. El *Racionalismo* creyó en una Naturaleza forzosamente lógica y dió la *certeza* por sinónimo de *verdad*. La *Raciointuición* no admite ausencia total de la Ley de Contingencia en el mundo de la materia; y los enlaces que en él encuentra como verdaderos, lo son *probable* y *colectivamente* pero no *necesaria e individualmente*; puesto que en la cantidad cualizada se ha superado al número aritmético—puro cómputo rígido y métrico por la unidad para las cantidades, concebidas como conjunto de partes homogéneas sin problemas internos de *cualidad*—; y como la *cualidad* es, según la tautología del mismo ARISTÓTELES, «aquello por lo *cual* las cosas se llaman *cuales*», el nuevo *número estadístico* ha de haber recogido en sus penetrales con estimativa sensible, las particulares huellas del *numen* que sea propio a cada una de sus partes componentes. En suma, la *cognición natural* es, ya por esencia, *estadística*.

* * *

Esta nueva epistemología se ha de reflejar incisivamente sobre la psicología de los hombres que inspirados por ella investiguen. No sólo ha sucedido al determinismo lógico desindividuante el espíritu de individuación y estadística (**); sino que

(*) V. págs. 191 y 235.

(**) V. pág. 252.

en toda la interpretación cosmológica palpita esa noción de amplitud y *libertad*, que la probabilidad lleva consigo. Porque en el mismo esquema cuántico, queda simbolizado el átomo, por una ecuación de derivadas parciales que rige la evolución de las ondas broglianas, en un espacio de más de tres dimensiones; pero además el observador, no es ya como antes, sólo espectador; ha pasado a ser también libre actor (1*). La subsistibilidad individual y la sustitución de la realidad dibujada por la realidad *pintada*, que os propuse (2*), corresponden al contraste de esta nueva *noción indeterminista*, con la antigua de *certeza de realidad objetiva y absoluta* (3*)... aquella en la cual había llegado a proclamar HELMHOLTZ—semidivinizando a la Ciencia Clásica—que no podía haber *ninguna excepción* (4*). En síntesis; el campo de la intelección del mundo exterior va a ofrecer, unido a la *Razón*—que invariable para todos los hombres, levantó una Ciencia de Magnitudes o cuantitativa sin cualidad—el *Entendimiento*, que matizado cuasi-personalmente empieza a alcanzar otra Ciencia Estadística o cuantitativa con cualidad. Y en cuanto a la interpretación psicológica, osaría decir, que a la *explicación* de la Naturaleza *por el pensamiento*, en aquella Versión preestadística, ha sucedido el *conocimiento* de esta Naturaleza *por el alma* en la Versión actual. Me encuentro así precisamente ante el propio bivio, que, como os he referido, surgió por obra del Arte en el espíritu de EINSTEIN al visitar Toledo (5*).

* * *

Después de mi exploración de la psicología hispánica en la PARTE SEGUNDA de este discurso, nos parece ahora que incurri-

(1*) V. pág. 245

(2*) V. pág. 231.

(3*) V. pág. 115.

(4*) V. pág. 86.

(5*) V. pág. 308.

ría casi en traición el español entregado a fondo a aquel Racionalismo, excluyente de todo agente psíquico en la interpretación última del Cosmos: y quedan bien explicadas la reacción extrema de ECHEGARAY al alcanzar el Premio NÓBEL, merced a su trueque de la *Mecánica racional* por la *Mecánica Personal* (*) después de transmutar la gravitación de la materia en la de la voluntad; y la de CAJAL, logrando asimismo aquel galardón, tras una vida, dedicada sí al microscopio, pero con constante repudio de la Óptica (**), y sobre una doctrina científica suya, que impuso al mundo..., no sin haber clasificado a los sabios de la epistemología de entonces como «cazadores de leones con mostacilla» (***).

Todo nos hace de otro lado confirmar que la psicología española está asentada en el realismo más firme. No es un azar que nuestros genios más universales en el Arte sean pintores; porque como hace notar profundamente Eugenio D'ORS (368), «la Pintura ocupa entre las Artes la región central. Parte de acá está la escultura y aún antes la arquitectura... función espacial... Parte de allá... la música y la poesía... función expresiva... Las formas que se apoyan y las formas que vuelan». Y todavía a nuestro genio máximo entre los pintores, que es VELÁZQUEZ, le corresponde una situación en el mundo, que sólo cabría precisar con el pleonasma: *del centro mismo de la región central*, «realismo equidistante de POUSSIN en la escala de la construcción, y del GRECO en la escala de la expresividad».

Este realismo preparó nuestra inhibición ante una Versión de la Ciencia, que intentando sobreponerse a la Naturaleza por el simple secuestro en el hombre de toda facultad que no fuese la Razón no sólo daba por verdadero el continuo natural, pos-

(*) V. pág. 428.

(**) V. pág. 442.

(***) V. pág. 441.

(368) *Tres horas en el Museo del Prado*. Madrid, 5.ª edición. 1948.

tulado en rigor por *convención pura*, sino que mantenía como expresión de su esencia, las *tres palabras* hoy inadmisibles, que destacué en mi definición propuesta para la Ciencia Clásica (*); NECESARIAS y SIN EXCEPCÓN.

La Ciencia Estadística *las ha suprimido*, si bien conserva la validez del resto, en tanto aquellas LEYES que en la Naturaleza exterior, pretendieron condición pseudodivina, se conviertan en REGLAS para juiciosa interpretación práctica y humana de la realidad material sensible.

Así creo que ahora, los hijos de España no han de renegar ya de su espíritu para darlo a esta Ciencia; porque si en ella rige un cuasi determinismo en la ley del colectivo, subsiste como esencialmente aleatorio el hecho individual. Podría definir la esencia de la nueva Física estadística: *determinismo matizado de libertad*; y me atrevo a ilustrar la definición volviendo sobre mi símil de la urbe, para recordar ante este mismo principio—a la vez natural y matemático gracias a la Probabilidad—, llevado hoy desde los elementos macro hasta los ultrapicoscópicos, que en la ciudad humana, como en el arrabal atómico, tienen sin duda los índices de extinción *global*, determinación estable en tiempos próximos; pero la suerte ya de cada vida *individual*, y al parecer también la de cada *ente* particular *aislado*, no es campo de ninguna ciencia, porque es privativa disposición de Dios.

SER REAL Y SER FORMAL DEL PERSONISMO REALISTA. DEL HUMANISMO LITERARIO AL CIENTÍFICO.

Quienes me hayan honrado siguiendo hasta este punto mi discurso, podrían ahora decirme: Sea admitido que la Ciencia como Saber de la Naturaleza, no puede—aún con su aspiración trascendental—alcanzar verdades apodícticas: que la Ra-

(*) V. pág. 86.

zón Físico-Matemática, fué una versión fecundísima en la Técnica, pero mal fundada epistemológicamente en el continuo exhaustivo y determinista; y que aparte este fallo metafísico, que hemos advertido después, existió siempre de hecho entre la complejión mental hispánica y aquel sistema de principios, una incompatibilidad psicológica, que había de inhibir de participación en su forja intelectual, a los hombres de nuestra cultura.

Convengamos además, finalmente, en que según lo expuesto, ha venido a suceder a la Razón Físico-Matemática, la versión de la Ciencia (que he denominado provisionalmente, Raciointuición Natural Estadística); y que ésta ya no ofrece incompatibilidad psicológica con el genio hispánico.

¿Concluiremos de aquí, que los españoles y americanos de nuestra tipología psíquica vamos a aperecer súbita y miríficamente a la cabeza de la producción en la Nueva Ciencia?

Con mi exigua autoridad diré en contestación: yo espero, que si no súbita y miríficamente, nosotros incorporaremos gradual y ordenadamente las aptitudes intelectuales elevadas de la generación nueva a la Ciencia Estadística e Intersubjetiva, cuya inicial premonición quedará en la Historia del Pensamiento, como obra de genios españoles según creo haber mostrado (*); y confío en que así llegaremos a superar con hechos la sensible preocupación, de que las conquistas científicas pertenecen sólo a las razas hiperbóreas.

No puedo extenderme ahora en los fundamentos de esta racional reverberación que nace de mi tesis. Harto ha dilatado ya mi discurso, la explicación de *nuestra infertilidad en la Ciencia anterior*, tema que fué el que aquí me propuse esencial y expresamente (**).

Si vuestra sabiduría acepta como posible elucidación del

(*) V. págs. 337 y 382.

(**) V. págs. 16, 26 y 62 a 65.

viejo mal, al obstáculo que creo desaparecido, podrán ser más prometedores los auspicios para redimirnos en la epistemología nueva, de la esterilidad que oscureció en la antigua a los países de nuestra cultura. Y os pido aún unos instantes de atención, por si preferís, que no haya suscitado incitación tan vital, sin dejar insinuado, algún motivo, de los que hacen a mi juicio letificante la perspectiva.

* * *

Si hubiera que sintetizar las vidas de los hijos de España a que en este discurso he rendido homenaje, diría que el estrato común y profundo en ellas es la *cultura ética*; es decir, el cultivo de la voluntad para someterla a la ley moral, adjuntándole en cada caso la cultura intelectual correspondiente al ámbito peculiar de su individual gloria.

El *qué* o ser real del personismo realista del genio hispánico sería, en primer término, *eticidad*; no ya sentida como un valor cual el de la Moral antes de la filosofía socrática, sino como un estado natural con permanencia histórica, susceptible también de conocimiento teórico.

El *cómo* o ser formal de este personismo, correspondería a una continuidad existencial, sostenida por *vivencias de contrastes*, en todo nuestro fondo gentilicio psicológico.

Tan compatible, dentro de este esquema, aparece nuestro intrépido descubrimiento del Nuevo Continente con COLÓN, como la inesperada encarnación española del Krausismo en el siglo XIX; y asimismo se explica el auge que el imperio de Roma recibió de las virtudes de TRAJANO, como la trayectoria moral de CERVANTES hasta dar cabo con el Quijote, a la más universal de las obras literarias de la Edad Moderna.

El predominio personista hace que el espíritu—que siempre construye la conciencia—trascienda los límites de ella, determinando lo subconsciente y alcanzando lo supraconsciente; y

esta hipertrofia de lo personal nos lleva a los españoles a sentir, tanto en el determinismo que sujeta al hombre inexorablemente a las superentidades continuas, como en la separación radical de sujeto y objeto, dos verdaderas formas intelectualizadas del pecado original.

* * *

Pero la Ciencia actual descansa en la *intersubjetividad* respecto a los *investigadores* y en la *estructura de partículas* en cuanto al mundo externo. Ya es idea de destiempo la del sabio descubriendo una ley *rigurosa* que se nos ocultaba en la Naturaleza y a cuya contemplación llegaba con el concurso de cuantos habían explorado con fruto el problema. Porque es aquella vigencia de la ley misma, que gracias al principio de los grandes números parecía subsistir con cierta inmutabilidad extrapersonal, la que viene a depender, en realidad, dentro del campo de los menores números, de los observadores y de sus relaciones entre sí. La omnipresente LEY postulada, se convierte en confirmada REGLA, con posibles aunque, por fortuna, remotas excepciones.

Me parece indudable que en el subconsciente y supraconsciente de quienes somos deudos del genio hispánico, ha de tener óptima resonancia este nuevo sentido de la vida ante el Cosmos, que toma el hombre en el actual *Drang* de la Ciencia.

En él, los estados físicos han dejado ya de ser continuos y con determinación necesaria aún en el infinitésimo, según las ecuaciones diferenciales de la dinámica clásica. Un conocimiento más penetrante ha mostrado que las supuestas magnitudes son discontinuas y numerables; las ecuaciones están en diferencias finitas; y el movimiento de las moléculas, como la conducción del calor y todos los fenómenos físicos irreversibles, obedecen a leyes estadísticas o de probabilidad.

El sujeto está además presente en el objeto porque, como ha concluído EINSTEIN, el indeterminismo de la física de los cuantos, es un indeterminismo subjetivo; y superada la inquietud por los problemas de la causalidad individual—que la interpretación estadística *no excluye*—se ha abandonado la quimera de lo absoluto en el mundo sensible, sin que la Física deje de quedar entre todas las Ciencias Naturales, la más próxima a la exactitud.

El centro de la Ciencia vuelve a estar en el hombre, y el designio del sabio ya no es la posesión de una Verdad exterior natural que fuese cierta y por esencia ajena a él, sino que, como presintió LESSING, su afán está en entregarse al goce de un esfuerzo siempre nuevo, para alcanzar verdades que—me atrevería yo a decir—, ensanchan cada día el ámbito de conformidad entre las dos realidades: la del Espíritu y la de la Naturaleza.

* * *

Y aquí creo ver apuntar un nuevo humanismo.

El tesoro que la Cultura recogió del mundo Clásico y difundió en el Renacimiento, forma, en efecto, una de las bases de la civilización moderna, como *humanismo literario* que se nutre, no sólo en las Lenguas clásicas, sino en las concepciones filosóficas y artísticas de la antigüedad. Nuestra Sociedad recibe así en la vida del espíritu, un riquísimo venero de inspiración y de saber, de cuyo campo está, sin embargo, eliminado, de hecho, cuanto afecta a la Ciencia Natural.

No es difícil interpretar históricamente esta separación, que parece obedecer, en primer término, al carácter absoluto con que DESCARTES, el primer filósofo moderno, señaló la explicación mecánica, en su sentido lato, como clave primera de los fenómenos del mundo material. Aquella rotura entre pensa-

miento y extensión, continúa todavía en nuestro tiempo contraponiendo dos clases genéricas de profesión para los estudiosos; la del consagrado al dominio de los maravillosos resortes psíquicos que guardan las *Humanidades*, y la de quien se dedica al conocimiento cuantitativo de los hechos físicos, que constituye el *Saber de la Naturaleza*.

La situación es, además, clara consecuencia de la tercera base de la Ciencia racionalista, que he formulado como excluyente en la realidad natural de influencia psíquica del hombre (*). De ahí que la *ecuación personal*, tradicional en Astronomía y en Geodesia, haya significado siempre el reconocimiento del error que el observador introduce por su acción individual, en la expresión de un valor real que no se duda en considerar objetivo y exacto en sí.

Pero, en la Raciointuición Natural Estadística, la concepción es, como hemos visto, opuesta. Se han aproximado el «pensamiento» y la «extensión», y el conocimiento no va al mundo *inteligible* del análisis clásico con sus funciones matemáticas de valores ciertos, sino a un mundo *sensible* con la indeterminación de los valores propiamente aleatorios; y la *Weltanschauung* en la nueva Cosmología, ni considera suficiente la *cualidad aristotélica*, ni la *cantidad cartesiana*, sino que espera la síntesis de una y otra en la CIENCIA ESTADÍSTICA.

La superación del continuo acualicista por inserción de la cualidad en los penetrales de la cantidad, impone así al Pensamiento, el pacto con la Neointuición o intuición que actúa más allá de las percepciones de evidencia reiterada, hasta descubrir por lo accidental en lo esencial cualidades, rara vez deducibles por encadenamiento de razones necesarias; y gracias a la noción estadística, se empieza a liberar la mente de la impotencia para elevarse sobre el principio de contradicción

(*) V. pág. 456.

de la Lógica Clásica, en su enlace con el mundo material (1*); y se acredita la distinción prevista por LEIBNITZ entre verdades de razón que son *necesarias* porque su *opuesto es imposible*, y verdades de hecho que son *contingentes* porque su *opuesto es posible*.

Por su parte, la cesura que deja en el problema del átomo, una *tierra de nadie* (2*) ante lo objetivo, introduce en el conocimiento una auténtica *componente subjetiva*. El átomo no es onda o corpúsculo, pero nos muestra su ser como la una o el otro, según el dispositivo experimental de nuestra intervención para observarlo en el vulgar cuadro macroscópico espacio-tiempo (3*). El observador *informa* al objeto al *informarse él*. La dialéctica del *conocer* ha sustituido a la del *ser*.

El hombre pasa así verdaderamente a constituir por sí mismo la base del cosmos inanimado—concepción de la que hemos visto que fué prodigioso precursor el español SÉNECA—; y tras la revisión de los recursos sensoriales e intelectuales usados en la extrospección, o sea, tras la *observación de los observadores* (4*), encontramos el último asiento de la Ciencia, no en la objetividad, sino en la *Intersubjetividad*.

Los entes objetivos para esta exploración intersubjetiva son las probabilidades; y queda relegado cualquier otro ente, de supuesta existencia, a una Física trascendente, quizá abordable en el porvenir, como TRANSFÍSICA (5*).

La intervención del hombre en la verdad del mundo exterior a él, va a llegar a alumbrar un verdadero *Humanismo científico*. Claro es que sólo en una esfera de la conciencia, que es

(1*) V. pág. 242.

(2*) V. pág. 244.

(3*) V. pág. 246.

(4*) V. pág. 248.

(5*) V. pág. 193.

parva, frente a la que ha ganado el Humanismo literario en más de veinte siglos. Tal diferencia de campo hará que nuestros primeros humanistas científicos, hayan de afrontar el arduo esfuerzo de poseer también conocimientos extensos y no bastos de las Humanidades, para asegurar en base más amplia los conceptos, y sobre todo para introducir las ideas del Humanismo nuevo en la Sociedad ilustrada, que también habrá de ir adquiriendo mejor noción científica de la que hasta hoy la adorna.

La universalidad de la Estadística favorecerá muy directamente este progreso, porque la definición que para ella me he permitido proponeros de *Ciencia Natural que entraña la cualidad en la cantidad para representar y calcular los conjuntos concretos*, señala a este Saber un inmenso ámbito en los dominios *físico, biológico y humano*; y la analogía matemática en las aplicaciones en los tres campos, dará oportunidad y estímulo a cada estudioso para seguir con fruto las disciplinas, menos inmediatas a sus actividades de profesión (371). No habremos, empero, de desconocer el riesgo de dispersión propio de estos enlaces, que es más de subrayar, porque en Estadística, el atractivo pragmático de muchos de sus recursos—como en los post-efectos probabilísticos de que os he hablado (*)—, hace difícil discriminar las correlaciones *ocasionales* de las que son verdaderamente *causales*.

El humanista *científico sorteará*, no obstante, este bajío, —como viene haciendo ya el *literario* en sus batidos archipiélagos— mediante su dedicación empeñosa, solidísima y *previa* a uno o dos cruceros magistrales (Matemática, Físicoquímica,

(371) Estas actividades científicas concuerdan con los nuevos conceptos que aquí he sometido de pensamiento estocástico y probabilidad raciointuitiva natural.

(*) V. pág. 214.

Biología, Economía, ...) correspondiendo en cierto modo a los clásicos en Letras (Filosofía, Filología, Historia, Pedagogía,...). Nuestros esperados humanistas tendrían ante sí el grandioso objetivo de convertir en síntesis la iniciada relación sincrética de las tres grandes regiones del conocimiento aludidas como campos aislados hasta ayer a la vista del sabio, y que son: la *Matemática* y la *Física*; la *Biología*, y las *Ciencias del Hombre*. Y mientras llegan a la anhelada concepción general, siempre habrían alcanzado el fuerte y honroso deleite de ampliar en la sociedad culta, la preciosa dote del milenario *Humanismo psíquico*, con los caudales profecticios del Nuevo *Humanismo científico*.

Este avance tiene urgencia porque es claro el desequilibrio entre los pasmosos progresos humanos en el dominio del mundo exterior—es decir, la *Técnica*—, y el estancamiento del poder sobre el mundo interior—o sea la *Ética*—. Las reacciones de la conciencia individual observadas durante milenios en tantas generaciones que eran casi inermes ante la Naturaleza material, ¿serán las mismas de quienes perciben las imágenes ópticas a través de los montes, trasponen los Continentes en el día, o cortan a voluntad cualquier sepsia en su propio cuerpo?

Me atrevo a suponer que las reacciones no serán rigurosamente las mismas. El hombre queda en su armadura moral, que parece estacionaria, cada vez más rebasado por el auge de su mando físico, que crece sin cesar; y es apremiante que nuestra educación en el *humanismo literario* recogido de aquellos remotos antepasados, esclavos por definición de tantas fuerzas naturales, integre también gracias al *humanismo científico*, de la Era Estadística, el conocimiento psíquico experimentado en los hombres modernos, que están habituados ya a la maravilla de manejar a su arbitrio, la realidad material sensible.

¡Ojalá sea nuestra Academia, la que impulse en el Ins-

tituto de España esta ascensión cultural, bellísimamente presentada por CASTELAR al recibir a ECHEGARAY (372) y que acaso sea un día epónima de la segunda mitad del siglo XX!

RACIONALISMO—*lo impersonal sujeto a necesidad*—Y PERSONISMO—*lo individual con ámbitos condicionados de libertad*—. REHUMANIZACIÓN DE LA CIENCIA.

El auge humanista de que os hablo, representará una feliz inversión de posiciones para el hombre hispánico, porque descansa en una epistemología, que se acerca al *personismo—lo individual con ámbitos condicionados de libertad—*, cuanto se aleja del *racionalismo—lo impersonal sujeto a necesidad—*; pero, aparte este augurio venturoso para los investigadores de nuestra cultura, es hoy además urgente el humanismo en la Ciencia misma, porque la deshumanización en ella ha llegado, como antes ocurrió con la del Arte, a crisis muy aguda.

Si se compara el fervor general que despertaron en la Sociedad, los tímidos progresos físicos de hace menos de cien años, con la indiferencia teñida de recelo con que ahora recibimos los avances científicos de mayor alcance, el contraste es desazonador. Cuando en 1858, dió FIELD cima a la obra, sin duda epopéyica entonces, de amarrar en Terranova el cable submarino que había fijado en Irlanda (Queenstows), realizando así el primer telégrafo eléctrico trasatlántico, se reunió toda la Compañía (373), para inaugurar la transmisión con este mensaje: «*Al recibir este despacho, doblad la rodilla y bendecid*

(372) Nuestro prodigioso Profesor de Historia de la Universidad de Madrid, anunció esta ascensión como poema gigantesco que eclipsaría a los de LUCRECIO, VIRGILIO y OVIDIO. (V. págs. 430 y 431.)

(373) Era la segunda Sociedad GISBORNE, NEWFOUNLAND and London Electric Telegraph Company.

a Dios.» Muchos días duraron en Inglaterra y en Norteamérica los festejos conmemorativos de haber merecido tal don del cielo, que aquellas gentes agradecían como una conquista sobre la Naturaleza para el mayor bien del alma y cuerpo de todos *los hombres*.

Mas, cuando la Técnica dió al orbe, después de la Gran Guerra anterior, las maravillas industriales de la radiocomunicación y del aeroplano, la noción nueva de la Sociedad fué de deshumanización; y la satánica comedia R. U. R. del dramaturgo chescolovaco Carel CAPEK, resonó fulminantemente en el mundo, propagando el culto al «Robot», sucedáneo mecánico de *la persona*, y dechado de pericia desprovisto ya de alma. Al coronarse en el fin de la segunda Gran Guerra la captación de la energía nuclear, han venido a templar sombríamente todas las conciencias: y sospecho que el primer cerebro volante o avión sin piloto que aterrice mágicamente en Europa, hará pensar más en los caballos del Apocalipsis que en la escala de Jacob (374).

Es obvio que estamos ante el fruto, de contemplar pervertido aquel dominio de las fuerzas naturales que empezó dedicado al servicio de los fines humanos, y aparece hoy precisamente en trance de aniquilarlos: Por mi parte, creo que en cuanto el repudio de la cualidad y la circuición preestadística de la libertad son causas de esta deshumanización, podremos esperar debelarla, bajo la égida de la Ciencia actual, con una digna contribución del genio hispánico cuya eticidad secular y personismo, le predestinan a una influencia rehumanizante.

Pero, en esta acción importa mucho separar y aún contraponer el *humanismo científico* que yo me he permitido proponer con el *cientifismo humanista*, mantenido sobre todo por

(374) Así ha sucedido, en efecto, en Inglaterra en el mes de septiembre de 1947.

J. y A. HUXLEY, nietos y herederos de doctrina del fundador del agnosticismo Thomas HUXLEY. La concepción que estos autores defienden, por cierto desde altas esferas sociales y políticas—Julián HUXLEY ha sido elegido presidente de la U. N. E. S. C. O., al empezar a atribuirse internacionalmente a esta entidad trato de potencia intelectual soberana—, no sólo no rehumanizaría la Ciencia, sino que la impulsaría hacia la despiadada inhumanidad imaginada por RUSSELL.

Mi humanismo científico nace del puro sentido de la nueva Física, absteniéndome de entrar en aplicaciones a la economía demográfica, que aún sobre fundamentos biológicos, me parecen hoy analógicamente prematuras. Mi inspiración está en las cosmogonías de EDDINGTON y JEANS, admitiendo una inmixción del espíritu en la realidad, como afirma BERGSON y recordando la iniciación que Henri POINCARÉ formuló así: «Une réalité complètement indépendante de l'esprit qui la connaît, la voit ou la sent, c'est une impossibilité». La unión de la obra, severamente científica, de los dos grandes físicos ingleses como *sabios*, con las elevadas ideas espiritualistas que han formulado como *hombres*, representan, en mi opinión, la suprema síntesis de Ciencia Humana cual la que admiramos de siempre en los grandes pensadores helénicos.

Nuestra tradición española anterior a la Ciencia Moderna había sido la de que el *saber en sí* no puede dejar de *ser bueno*. Si hemos llegado actualmente a habituarnos a la noción de que es neutro *moralmente* el saber que suministra la Ciencia, débese a nuestro olvido de la famosa y edificante sentencia de Francis BACON «homo hominis Deus» que como ha hecho notar el profundo escritor ESTELRICH (375) estaba ya implícita en la inmortal obra de Luis VIVES.

Tal indiferencia *moral* para el hombre—en cuyo fondo es

(375) Juan ESTELRICH. Prefacio a la tercera edición española de *Brave New World* de Aldous HUXLEY. Janés, editor.

precisamente incesante la actividad moral con uno u otro signo—, ha sido estricta consecuencia de ajenar por definición los agentes psíquicos ante una supuesta objetividad rigurosa de la realidad externa (*). Así se ha ido deshumanizando la Ciencia, mientras los filósofos—entre ellos nuestro ORTEGA—se veían en caso de anunciar el final de ella como objeto de fe para las gentes.

Pero la Física actual suscita una rehumanización cuando pasa al hombre en el conocimiento de *espectador* a *actor* con vislumbres de tangencia entre la frialdad de la concepción científica y el calor de la emoción humana. De ahí el resurgimiento espiritualista subsiguiente a las obras de EDDINGTON y JEANS y a las del eminente fisiólogo francés Alexis Carrel, premio Nóbel, sobre reivindicación de nuestro ser psicofísico.

El humanismo científico que propugno como «perennis» no niega que una eugenesia de largo alcance, consiga mejorar la raza según ofrece el cientifismo; pero no admite que la Biología pueda sujetar las sorpresas del espíritu, después de haber llevado a sus últimas consecuencias la especialización social de tipo hormiga o máquina. Esta acción sería deshumanizadora porque en lugar de subordinar la Ciencia como instrumento del Hombre, habría convertido a este en instrumento de ella, según percibimos ya tras la segunda Guerra intercontinental.

Frente a la gran Colmena del positivismo en que se ha quitado el alma a los individuos, sustituyéndola por la mera conciencia de masa productiva, con fijación del número de nacimientos según las necesidades de la industria y cría de los niños fuera del seno de las madres, para adaptar metódicamente desde el origen la inteligencia y la fuerza física de cada uno, a las demandas previsibles en el mercado, la Sociedad entre-

(*) V. págs. 112 y 456.

vista por el humanismo científico, atribuiría a la Ciencia una actividad espiritual en cuyo centro reside el sentido del hombre, no aceptando la cría para reemplazar a la educación, porque en esta no se desgajan la *inteligencia* y el *vigor vital* de lo que forma la *realidad psicológica íntegra* de cada persona.

Y si el anhelo del porvenir en la unión de Hombre y Ciencia por el cientifismo es la extinción gradual del sentimiento humano por la sistemática aplicación del principio de los reflejos condicionados de PAVLOV a la producción de hechos y estados de conciencia, el afán para el mañana del humanismo científico sería el de haber cultivado pensamiento y sentimiento en bien de la penetración intuicional, que junto a la Razón, impulsa a la Ciencia intersubjetiva y de Colectivos, hasta explicarnos racionalmente un día en el mundo sensible, *la propia esencia de los ángeles*, concebidos ya por JEANS, como seres provistos de sentidos eléctricos, a quienes la materia aparece como eterna luz.

PERSPECTIVA REIVINDICADORA ANTE LA NUEVA CIENCIA DE COLECTIVOS. UNIDAD CIENTÍFICA AMERHISPÁNICA

¿Será puro optimismo mi fe en la enérgica incorporación de los españoles a esta nueva Ciencia? Si, como he dicho, no abordo ahora a fondo el tema, siento el deber de dejar aquí insinuado alguno de mis motivos de esperanza.

Por lo pronto, la Revolución estadística es en la Ciencia, el desquite del principio de la *libertad* sobre el *determinismo*; y ello es ya gran presagio psicológico para el pueblo cuyo carácter en la historia aparece resumido secularmente en guerrillas exasperadas y en tragedias sublimes por no haberse resignado nunca sin su independencia. Tampoco es de olvidar que «el principio selectivo en la *sensación* para llegar a la *visualidad*

por la *cualidad*) (*) obra característica de nuestro genio VELÁZQUEZ, fué una creación rigurosamente opuesta a la de su contemporáneo DESCARTES, padre de la Filosofía moderna, quien se entregó a alcanzar por el *pensamiento*, la *evidencia* en la *cantidad*.

Entrando en las modificaciones concretas de la nueva epistemología, encontramos que el *Pensamiento estocástico*, la *Indeterminación* y la *Contingencia*, el *Renacer de la cualidad* y la *Realidad intersubjetiva*, requieren actitudes psicológicas en las que el yo, no se aise del mundo natural como si el ser de este quedase rigurosamente aparte de toda verdad personal. Y entiendo que la cultura que por su personismo ha dado en política los «estados desunidos», en Economía la dispersión de empresa, y en Arte el desbordamiento sobre todo canon objetivo, está por sí misma, a menor distancia de la epistemología actual, que la inversa de gran unidad política, sentido monopolístico, e iteración de serie y ritmo en la belleza.

Ciertamente, habremos de corregir defectos propios, que aunque secundarios son letales, y entre ellos sobre todo el de la *impaciencia*. Nuestros historiadores—como hace notar el Académico Marqués de LOZOYA, autor del gran tratado ya aludido—(376) encuentran que al comparar la producción artística española a lo largo de los siglos, con las del resto de Europa parece ofrecérsenos una obra de artistas que—en general y salvo los Maestros que alcanzaron el genio—no meditan demasiado, sino que rápidamente expresan un concepto elaborado con facilidad, sin «cuidarse de haber preparado el trabajo con largos estudios preliminares».

Y precisamente la perseverancia briosa en el estudio de un

(*) V. pág. 376.

(376) *Historia del Arte Hispánico*. Tomo I. Salvat. Barcelona, 1931, pág. IV.

mismo tema, es siempre condición previa para investigar a fondo ; y el verso de SANTA TERESA DE JESÚS,

La paciencia todo lo alcanza

que figura entre sus inolvidables pensamientos, muestra la categoría de suma eficacia que ya en la época de nuestro auge nacional, hubo de atribuir al ejercicio de esta virtud, aquella Virgen Seráfica, cuya excelsitud de espíritu y profundo conocimiento psicológico le permitieron entre otras obras, fundar en veinte años, treinta y dos instituciones de monjes o religiosas.

Otro escollo en nuestra redención científica, habrá de ser el coste excepcional de las nuevas instalaciones técnicas para la experimentación actual, cuyo ejemplo más reciente y expresivo ha sido el aprovechamiento militar de la energía atómica, en el cual invirtió Norteamérica sólo en primeros ensayos, más de dos mil millones de dólares. ¡ Oh melancólico recuerdo del pobre obrador de botica en que forjaba la Química moderna BERZELIUS—de quien pronto celebraremos el primer centenario— y evocación conmovedora de aquel mísero cobertizo de la Escuela Municipal de París, donde hace menos de cincuenta años, descubrían el radio los esposos CURIE... !

* * *

Hay una objeción máxima a la ascensión rápida nuestra ; la extensión y profundidad del secular retraso propio en Ciencia Natural, que sin duda mi tesis reconoce de plano.

Esta objeción tiene, en verdad, gran alcance ; pero ante ella debo en primer término subrayar que en mi explicación psicológica del mal, la inhibición española es nolitiva, pero no misoneista ; es decir, que si es cierto que la meta de la inteligencia del mundo exterior, o sea el *verbum mentis*, no pudo ser real para el español en la Ciencia preestadística, sería falso si-

tuarlo valorativamente respecto a ella—como se ha hecho a veces—, en la actitud de menosprecio que recogió COVARRUBIAS en su interpretación léxica de *novedad* por *no verdad*. Bien lo prueba nuestro durísimo y fecundo esfuerzo por arraigar el progreso técnico, que hemos indudablemente alcanzado, a despecho de la que yo creo que fué, radical inopia científica.

Este probado amor a la Técnica, me hace confiar en que logremos velocidades sorprendentes en la dedicación de la inteligencia española a la Ciencia Nueva. Porque uno de los rasgos gentilicios proverbiales de España—contrapunto de la tacha de impaciencia—es la subitaneidad histórica de sus transformaciones.

Decaíamos gravemente en el siglo XV, entre nuestros defectos clásicos de evidencia en el mérito y de inelección ante la aptitud, cuando la joven Reina Isabel lanzó aquella rotunda resolución de imponer a fuerza de equidad selectiva, a cada uno en su puesto: «*Los hombres de armas en campaña, los obispos en Pontifical y los ladrones en la horca.*» La reacción del Reino fué tan inmediata, que no hubo caso de esperar al advenimiento de una generación nueva, para que la nación española pasase—como dice MENÉNDEZ PIDAL—(377)—de su mayor baja a la cumbre más alta de sus destinos históricos. CISNEROS, como el MARQUÉS DE CÁDIZ y el GRAN CAPITÁN, eran hombres *formados todavía* en el ominoso ambiente enriqueño; a pesar de lo cual se acreditaron como artífices máximos en la forja del más poderoso estado de la Edad Moderna.

Una centuria después, rechazaron los españoles el Renacimiento como rebelión de la sensibilidad artística que ofuscaba la conciencia por la Belleza; pero se apresuraron a aportarle obra fuerte en cuanto acertaron a penetrarlo de alma; ya que erigieron con pasmoso ritmo el Escorial, ejemplo no in-

(377) R. MENÉNDEZ PIDAL. Ob. cit.

significante, que en la arquitectura renacentista universal, fué la creación sustantiva de piedad, fuerza y misticismo.

Podría así acontecer también en este siglo, nuestro paso desde la nolición para la que casi llamaría *Paleociencia* de magnitudes, al más ardiente de los apostolados por la *Neociencia Estadística*. La continua vigilancia de nuestra impaciencia individual, la auténtica entrega a un propósito, con renuncia circunstancial de las conexidades y la atenuación de nuestro localismo apartadizo y a veces huraño, son hábitos que pronto adquiriríamos sin más resortes que una entusiasta voluntad.

Sobre ellos urgiría un desvelo intensivo y extensivo ante la investigación para librar de la destrucción a cualquiera de los brotes tiernos que puedan encerrar la deseada flor, siempre mediante la generosidad cohesiva en los estudiosos y la protección cultural por los gobernantes.

Bien sabéis que de ellas tenemos en nuestro hogar imborrables ejemplos.

Cuando NEBRIJA, sin cátedra, perseguido por la Inquisición, llegó a CISNEROS—aún siendo su contradictor en la Biblia Políglofa—, se vió asignar inmediatamente por este 60.000 maravedís y 100 fanegas de pan, encargándole que leyese (o explicase) lo que quisiese; y si no quisiese leer que no leyese, ya que esto no se lo mandaba dar porque trabajase, sino por pagarle lo que le debía España».

Y ¿qué decir del ejemplo de FELIPE II, creador de la *primera biblioteca pública del mundo moderno*, medio siglo antes de que fuese iniciada en 1636 la hoy pujante y admirada Universidad de Harvard? Yo he presenciado en muchos medios extranjeros el pasmo ante la noticia de que fuese aquel Rey, el autor del *primer centro cultural del Renacimiento destinado a la libre admisión de los estudiosos* para un trabajo individual... Y sin embargo..., en el Archivo de Simancas está la correspondencia con ARIAS MONTANO que atestigua haber sido

precisamente este, uno de los fines positivos de la construcción del Escorial; y han pasado además ya cinco generaciones desde que BALMES publicó la parte esencial de estos textos en una de sus obras traducidas a mayor número de lenguas (378).

Casi un siglo antes (1480) habían dado también los Reyes Católicos, su pragmática para «excluir de alcábalas, diezmos y demás tributos, la importación de las obras de la inteligencia»; y dejadme a propósito, decir que yo confío ahora en nuestro Gobierno para la amplia efectividad de las ejemplares disposiciones que aseguran a las bibliotecas, exención y franquicia en cuantos libros de Ciencia, Cultura y Técnica hayan de ser ofrecidos en todo el país a los lectores aplicados.

* * *

Este y otros apoyos se hacen hoy además imperativos por el creciente fruto en el Saber Natural de nuestros estudiosos y Profesores, ostensible ya en estos años de ocaso del Racionalismo. Citando sólo ejemplos de España, en que no sólo conozco las obras, sino también a sus *autores*, y aun limitándome entre ellos a los de *generaciones siguientes a la mía*, registraré aquí entre los valores actuales de la investigación hispánica, un grupo representativo, tras rendir respetuoso recuerdo al que fué vuestro Presidente y Maestro mío, don BLAS CABRERA, sabio internacionalmente reconocido en la física del magnetón, y evocar de nuevo (*) al glorioso ingeniero de Caminos, Juan de la CIERVA, quien al morir prematuramente, se había adelantado en el arduo estudio teórico de la navegación aérea de incidencia directa, registrando en Inglaterra y Norteamérica, invenciones de prioridad no discutida. A él quisiera unir con cálido elogio a la notabilísima Doctora, Piedad de la CIERVA, deuda del Ingeniero, colaboradora de HEVESY y autora en el albor

(378). Fin del segundo tomo de *El Protestantismo...* V. nota 252, pág. 296.

(*) V. pág. 282.

de su Carrera, de las originales soluciones en las láminas anti-reflectoras, que acabáis de galardonar, insinuando justamente para este ilustre apellido el codiciado ejemplo familiar de los BERNOULLI.

Tras los recuerdos de vuestra venerada Academia, tributaré mi primer homenaje al gran neuroanatómico, Dr. LORENTE DE NO, miembro y Director de Laboratorio de la Institución ROCKEFELLER, que desde Nueva York honra a nuestra Patria, enseñando a investigadores de las más varias nacionalidades, sus métodos propios, fundados en la doctrina histológica de su Maestro el glorioso CAJAL, que es cada día más firme en todo el mundo. Me determino además a señalaros este eminente discípulo de don SANTIAGO como un testimonio positivo de mi propuesta concordancia entre la psicología hispánica y la versión estadística de la Ciencia; puesto que los recientes y profundos descubrimientos del sabio español, sobre la sinapsis en el cerebro, fueron precisamente logrados cuando, en su investigación, de histología electrónica, sustituyó a la teoría *continuista* del *potencial*, la teoría *estadística*.

Son ejemplos también destacadísimos, la prometedoras Escuela de Edafología de ALBAREDA, y la señera personalidad internacional óptica de OTERO, sobre la que no insisto, ya que tuvo la generosidad de sobrevalorar públicamente ante vosotros mi modesta parte en su formación: el Dr. Pedro LAÍN ENTRALGO, ya citado, renovador profundo de nuestra Historia de la Medicina; Antonio LASHERAS-SANZ, Presidente del Instituto de Actuarios de España y prestigiado sistematizador en los países de nuestra Lengua, de la moderna Matemática del Seguro; el Dr. Luis CIFUENTES DELATTE, cuyos trabajos en Nefro y Cistopatías hacen escuela en Norteamérica; mis compañeros de Carrera y de Escuela, Manuel LUCINI, que en Termodinámica y en el empleo en Física de conceptos estadísticos, es tan admirado como aquí, en otros países, y especialmente en la Politécnica de Zurich, y Pedro

PUIG ADAM, colaborador del gran REY PASTOR, a quien se debe, entre importantes obras, una ulterior demostración del teorema de STIRLING, sobre el que han trabajado hace dos siglos, los primeros matemáticos de Europa; su discípulo RÍOS, quien ha acreditado el dominio de las abstrusas teorías de la matemática moderna, al asumir reiteradamente por vuestra decisión, la Cátedra del Conde de CARTAGENA, después de haber obtenido, casi en la adolescencia, un nuevo teorema sobre la integral de LAPLACE-STIELTJES y otro sobre series de DIRICHLET con exponentes de densidad máxima infinita; Joaquín CATALÁ DE ALEMANY, autor de una discriminación estadística en Física, cuya revelación va asociada para mí al gran investigador de Dahlem W. EITEL, que años antes se dignó honrarme como compañero; ANÓS, ingeniero agrónomo, cuyos Trabajos de Estadística en Agronomía, han traído a Madrid al propio VISHART, tan destacado en la Escuela inglesa, y tantos otros, que podría seguir entresacando si, como he apuntado, no restringiese aquí la demanda de vuestra atención a estos puros ejemplos de mi directa comprobación personal.

¿No han de ser nuevo y valioso argumento para ir sintiéndonos liberados del «formidable y tenebroso problema» y para emprender con fe la aportación hispánica, estas listas de nombres a quienes el tiempo ha asegurado ya, o es fácil esperar que asegure, página honorífica en el libro de oro de la Ciencia?

* * *

Finalmente, he de subrayar, la Fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, si bien tan parcamente como impone la delicadeza de sus autores, y Superiores nuestros.

Esta obra, que con ejemplar perseverancia lleva a cabo su impulsor inmediato y Presidente, don José IBÁÑEZ MARTÍN, Ministro de Educación Nacional, nació con un carácter extensivo, claramente adecuado, en mi opinión, al estado de la conciencia

científica de nuestros medios. Desde este órgano de promoción oficial con aportación de amplios recursos materiales a cargo de dotaciones públicas, afronta España el aludido y decisivo problema de la nueva Minerva dispendiosa ; y entiendo que su celo tendrá virtud al acercarnos a la tonificación cultural de nuestro país, con aquellas velocidades *precisas*, que CAJAL calificó de «planetarias». Fervientes asentimientos merecerá, por otra parte, la establecida incorporación a los Institutos científicos de estudiosos becarios y pensionados que acrediten aptitud y vocación, asegurándoles remuneración estable y cóngrua en el ejercicio de su propia actividad *investigadora*, y librándoles de tristes despolarizaciones con qué allegar en otros servicios el ineludible complemento de peculio.

Pienso que en la inmediata etapa de concentración e intensificación para cuajar los valores supremos, se contará además expresamente, con la guía experimentada de las Reales Academias que, sobre el tesoro de sus fondos bibliográficos, unen a una pericia secular de decantación y selección—sólo muy de tarde en tarde desmentida—, dilatada tradición de trabajo y de relaciones internacionales. La disposición legal constitutiva del Consejo previó, en efecto, esta coordinación con el Instituto de España ; y si en la próxima fase intensiva, muestran los Poderes Públicos estusiasmo proporcionado al actual—que sin duda, ya compensa aquella «timidez e irresolución» confesada por don SANTIAGO como propia de su tiempo—(379), será la nueva y benemérita Institución, surco fecundante de investigadores españoles y, en especial, de quienes yo confío que han de integrar a nuestro país en la obra científica de la *Raciointuición Natural Estadística y merecer un día descansar*, que es en lo humano, como ha recordado MARAÑÓN, la razón más profunda de la dicha.

* * *

(377) S. R. Y CAJAL: *Reglas y Consejos*, 3.^a edición, pág. 259.

Sólo añadiría aquí la urgencia de que los valores de España se conjuguen intensamente con los amerhispanicos de ultramar.

El tamaño acopio de riquezas que va a exigir la investigación en los tiempos próximos, debiera ya mover a una coordinación entre Gobiernos, Academias, Universidades y Escuelas de los países que tenemos disposición intelectual y expresión idiomática común, hasta reunir los esfuerzos de varias naciones en plantas de investigación, que siendo únicas en cada campo concreto, queden emplazadas en el territorio de mejor adecuación para que a él concurren personas y medios de la propia nacionalidad, acompañados de los de las demás. Sin esta acción colectiva, no cabe esperar que rindamos cooperación científica significativa, al secundar, por lo pronto, las de Norteamérica, Comunidad Británica y Europa Occidental y, más tarde, las de Alemania y Rusia.

Puesto que la aviación nos ha situado ya a casi una jornada de la Capital del Plata—la Urbe Grande de nuestra Cultura—hemos de proporcionar a nuestros estudiosos de allá y de acá el fértil terreno de su recíproco y general contacto. Quien da, como habéis visto por mi tesis, rango superior a las realidades psicológicas, no puede subestimar la multiplicación espiritual con siembra de ideas y métodos, entre cerebros afines por su tipología mental. Ya he dicho que no soy casticista y no doy por probada la comunidad de raza entre las naciones de nuestro idioma y del portugués; me limito a afirmar la evidencia de nuestra unidad de cultura (380), que para el trabajo intelectual ha predominado siempre, a mi juicio, sobre cualquier conexión etnográfica.

(380) Escrito este Discurso se han difundido en el mundo dos hechos que en campos bien distintos revelan comunidad de principio de ideación y sentimiento entre pueblos de América y España.

Es proverbial como rasgo secular de la sociedad española el gusto por contrastar en público la fuerza del pundonor personal, con ocasión de fiestas de lidia a muerte del toro, en arriesgadas y elegantes suertes a que ha de dar cima el matador.

Conocido es, por otra yarte, el lamentable alejamiento a que divergencias políticas

La soberanía política de cada uno de estos pueblos, no sólo no empuja a la estricta compenetración al servicio de la Ciencia, sino que está dentro de la trayectoria del progreso universal. ¿Es que las escuelas científicas más brillantes, la Algebraica del siglo XIII, la de Análisis infinitesimal del XVII, la Química del XVIII o la del Electromagnetismo en el XIX, fueron forjadas por varones que dependiesen del mismo mando civil o económico? En manera alguna; FIBONACCI y NEMORARIO, LEIBNIZ y NEWTON, SCHEELE y LAVOISIER o AMPÈRE y FARADAY, se formaron sí en sus escuelas culturales respectivas; pero aparte esta comunidad de la concepción fundamental del pensamiento y de la sensibilidad, que eran epónimos en sus siglos respectivos, nin-

llevaron respecto a España a la antigua Nueva España, hoy Estados Unidos de México. Ninguna relación se establecía en estos años entre las autoridades superiores de un país con la del otro.

Pero, ante la muerte en corrida de uno de los más ejemplares toreros españoles, Manuel Rodríguez «MANOLETE» que, por supuesto, había brindado su arte en aquella orilla del Atlántico como lo hizo en ésta, no supo dejar el propio Presidente Miguel ALEMÁN, Jefe del Estado de aquellos hermanos de cultura, de dirigirse a la madre del torero en Córdoba (España), para compartir públicamente su duelo. ¿Podría este acaecimiento haber bastado a forzar espontáneamente las rígidas consignas de un régimen nacional sin un fondo común en la concepción de la vida? No creo que la pérdida de un artista de cualquier otro campo hubiese llegado a producir la excepción, porque ninguna de las Artes despierta fervores en las grandes zonas de los pueblos mejicano y español del orden de los que enciende la tauromaquia.

El otro hecho es el del discurso del Dr. ARCE, Delegado Jefe de la República Argentina en la Organización de las Naciones Unidas. Cuando en aguda y solemne controversia con Delegados de otros Estados sobre problemas de fondo que comprometían la existencia de la Organización misma, hubo de definir la actitud de su país, no encontró mejor síntesis que la de afirmar ante las otras cincuenta y cuatro naciones que «los argentinos son descendientes de españoles, se precian de conocer a CERVANTES y optan por ser Quijotes, no Sancho Panzas». ¿Con qué expresión más entrañada en nuestro ser y más clara para los hombres instruidos de todo el planeta habría podido expresar un español aquel pensamiento y rendir, a su vez, el noble honor a la gran República del Plata, que el Dr. ARCE, supo prender en hidalgo homenaje para España, precisamente porque nuestra nación no podía estar presente en aquel debate?

Ambas pruebas recientes, descubren la profunda unidad psicológica que con mezclas de sangres distintas está mantenida siglo tras siglo, en hemisferios y Continentes, por la comunidad de esencias en nuestra cultura.

gún enlace entre ellos de geografía política, resultó necesario para la obra que sus esfuerzos concatenados han legado positivamente a la Historia de la Ciencia.

Empero la colaboración entre investigadores de filiación raciontuitiva no ha de implicar apartamiento de los estudiosos educados en Escuelas de esplendor racionalista: Ya apunté el buen fruto de conjugar en problemas concretos una y otra tendencia; y habremos de tener siempre presente la gran ventaja que en calidad y cantidad de contribución científica nos llevan las naciones creadoras de la Ciencia Clásica. Esta ventaja aconsejará, que muchos de los nuestros se trasladen a ellas, y completen allí en un ambiente de mayor tradición experimental, su formación a fondo en determinados campos. Así lograrán en cada caso, la madurez de conocimiento, precisa a quien ha de dar rumbos nuevos a la investigación.

DEDICATORIA SINCERANTE

La tesis de la noción española con la que creo explicar nuestra secular infecundidad científica, no aspira, sin duda, a contener la clave fehaciente del formidable enigma, aunque sí a elevaros una tentativa de alcanzarla, que pueda llegar a ser dignamente tomada en consideración. Y si en ella deja subsistir vuestra docta crítica, régulo alguno que el autor pueda dedicar, consentidme que lo ofrezca a la mayor confianza en sí mismos de los estudiosos jóvenes y en especial de quienes en nuestras culturas vengan a consagrarse a la Ingeniería.

He aquí una dedicatoria, ya normal en cualquier profesor, que emana además en mí de un anhelo sincerante, tras un Discurso en el que abordo problema tan falto de proporción con mis efectivas capacidades.

Después de haber rendido gratitud a vuestra Institución por las geniales semillas que de ella recibí para cultivar este tema, cuya trascendencia decisiva proclamaron nuestros más egregios pensadores, os he confesado mi terquedad en su estudio y el sentido de obligación hacia nuestros hermanos trasatlánticos que me ha animado a trabajarlo, para reivindicar a aquellos antepasados, de quienes, en común, heredamos el substrato histórico de la civilización hispánica.

Pero, precisamente mi prolongada campaña analítica sobre el problema de nuestra Cultura en la Ciencia, me ha persuadido de la amplitud de saberes y de dones nativos que se reque-

rirían para dominarlo. Y creo que no habría osado llegar a someter a vuestro juicio mis resultados, sin el impulso, por fin determinante, de un sentimiento del deber en el ejercicio de mi propia carrera.

Bien sabéis que entre las dos advocaciones categóricas de esta profesión—el *ingénieur* continental (de *ingenium*) y el *engineer* sajón (de *engin*)—, es nuestro país uno de los representantes extremos de aquella. También os es conocido que si alguna de nuestras Escuelas de Ingenieros puede acaso esperar tal cual complemento de eficacia docente en los empirismos de la aplicación, florece innegablemente en todas un meritisimo desvelo por iniciar a los alumnos en cuantas excelsas revelaciones de la Ciencia sirven a la recta interpretación de los hechos técnicos sobre verdades fundamentales. El mantenimiento de este rango teórico, a despecho de la ausencia de ambiente científico propio—que a mi entender era efecto inexorable de la «nolición española»—es uno de los triunfos más arduos, alcanzados con silencioso heroísmo por los Claustros de Profesores de estas Escuelas, desde que en 1777 organizó Carlos III la enseñanza de nuestra Minería.

Y ocurre que en el peculiar campo de la Ingeniería Industrial, ha advenido en mi tiempo una de las transformaciones humanas más revolucioiarias. ¿Qué significan en verdad, las mutaciones sociales traídas a lo largo de dos siglos por la conquista del vapor desde NEWCOMBE hasta LAVAL, el dominio de la materia desde BOYLE a LEBLANC, o la potencia y el alumbrado eléctricos, desde VOLTA a SIEMENS y EDISON, frente a la gigantesca conflagación geográfica que la Radio, la Aviación y la Física nuclear iban a hacer ineludible, al convertir en fronteras entre sí, en menos de una generación, a las gentes de todas las naciones?

Ciertamente ha de reconocerse que el valor del genio llegó en

aquellos grandes descubridores a un mayor nivel que en los actuales, si atendemos a la inerme desarticulación con que entonces hubieron de actuar en el trabajo experimental; pero en el cambio impuesto a nuestras configuraciones intelectuales y sociales, la subversión contemporánea abre horizontes incomparablemente más amplios de los que hizo suyos la pasada centuria.

Así ha venido acuciando mi conciencia, como la de otros muchos profesores, una angustiosa inquietud. Al seguir aumentando aceleradamente en extensión y profundidad, la base teórica que requiere la actividad fabril, ¿podría continuar España esperando que sus jóvenes abarcasen la nueva e inmensa Físicoquímica, aplicada desde el plano de las concepciones doctrinales superiores, precisamente en un medio nacional con falta obduracy de ejemplos de creación en el Saber de Magnitudes?

Convencido yo, además, por mi experiencia en el extranjero, del precioso potencial intelectual de los alumnos de nuestras Escuelas, he llegado así a penetrarme perentoria y casi obsesivamente, de que el deber máximo en mi generación está en que *esclarezcamos entre todos la incógnita crucial y previa, de las condiciones del genio español para la Ciencia Natural*, hasta orientar a las diferentes inteligencias nuevas hacia el auténtico terreno de su desenvolvimiento más propicio.

No me han faltado en la obra, voluntad y algunas fuerzas: y he de reconocirme a menudo deudor de ellas a los compañeros de Carrera que apreciando mi atención hacia las reverberaciones que en mi constante quehacer de Profesor y de Ingeniero español, proyectaba el magno problema, me alentaron con su cálido interés (381) a persistir en el patriótico empeño, sin reparar en la escasez de mis facultades.

(381) Deseo nombrar aquí, al menos, a mis Maestros, Don José MORILLO y Don Paulino CASTELLS; y recordar en mis promociones a Don Manuel CASANOVA y Don Leandro SEQUEIROS que, por desgracia, nos dejaron; y a Don Agustín BARBÓN y Don Miguel BERAZALUCE, en particular, entre quienes felizmente actúan. La cordial estimación de todos para mis entusiasmos, me mueve a tributarles mi reconocimiento.

La conclusión a que llego me parece, sin vacilar, letificante; y quisiera haber aportado con ella algún avance objetivamente firme.

Quizá esta concepción del paso en *nuestra Cultura en la Ciencia*, desde una situación *opositiva* a otra *compositiva*, lleve, en efecto, a nuestros alumnos a mirar al mañana con serenidad superior a la de quienes les precedimos, supuesto que entran en obra, cuando la Ciencia Clásica y determinista—con la que según mis cavilaciones, éramos incompatibles—se convierte en la Ciencia Estadística e Intersubjetiva—con la que creo que hacemos dejado de serlo.

Tal vez, por el contrario, los investigadores formados en nuestra Cultura—ya en mayor copia, en el inmenso suelo americano que en el peninsular—no hallen progreso aprovechable en mi trabajosa construcción.

Ante este posible veredicto adverso, les pediría una comprensiva disculpa para mi ardidado intento desde España, de haber reconciliado a la *Ciencia* con nuestra *alma*, por el cambio de aquella más que por el de ésta. No me reprochen en exceso haberme acogido a MELETEA, más cerca del regazo de POLIMATIA que del de URANIA. Mi impulso, en suma, ha sido el que animó a todos mis compatriotas desde el siglo XVI: salvar el espíritu en el Nuevo Contiente a la vez que en este; y mi pobre arte... acaso, un puro y peculiar resabio de mi tierra de origen...

¡Quién sabe si, al fin y al cabo, todo ello sólo fué..., que en mi profesión..., al verme de servicio en la vía ante el tren de la Ciencia septentrional que venía a arrollarnos a unos y otros hispánicos..., creí en la angustia, escuchar una voz ancestral que surgiendo del Ebro me advertía... ¿Y si la que se ha de apartar e irse por otro línea, es la locomotora?

* * *

Por la desmesurada extensión de mi trabajo, veis que más que a traeros un discurso, vengo a elevaros una ofrenda —humilde en sí como mía—, que he solicitado unir a los homenajes a esta Real Academia en su primer Centenario. Mi interpretación personal de nuestra Cultura en la Ciencia, presenta forzosamente dentro de su parvo mérito, un lado patriótico; y cuantos españoles demos por modelado un empeño científico de este carácter, tenemos, sin disputa, el deber de rendirlo ante vuestra Corporación, que nacida en el siglo adverso, ha sabido venir manteniendo sin eclipse, el difícil decoro de su rango máximo, gracias al callado heroísmo de los Académicos pretéritos y actuales, a quienes, desde este umbral, tributo mi emocionada reverencia.

A ellos deseo unir los maestros y antecesores que fundaron mi Carrera, asimismo en Madrid y en el tiempo romántico. La labor suya en una Sociedad distante de la llama científica, que alumbraba en el Mundo el hogar de la industria, fué también gloriosa, aunque a despecho del gran acrecimiento de nuestra vida fabril hasta esta época, no hayamos llegado aún, a emular a aquellos países, que sobre poseer los mayores veneros de minería, habían conseguido proceridad en el Saber Natural de Magnitudes.

Y puesto que soy hasta ahora un ingeniero industrial más, y desde hoy seré por vuestra generosidad, un académico más, permitidme encarnar mi expresión de devoción en las figuras preclaras del DUQUE DE LA VICTORIA, RODRÍGUEZ VICUÑA, ROJAS y NAVARRO REVERTER, que fueron prez, a un tiempo de la Academia y de mi Profesión, y de cuyo ejemplo quisiera ser respetuoso seguidor detrás de vosotros.

* * *

* * *

Ahora, después de tributaros mi emocionada gratitud por vuestra cortesía en escucharme este discurso harto vasto y aventurado, y ante el ejemplo de esta Capital, sede nuestra, que se enaltece más cada día con el exorno de la primera Ciudad Universitaria nacida para la Cultura amerhispanica, termino pidiéndoos venia para grabar aquí los cuatro grandes nombres, que en el desvelo por la ascensión intelectual española, pude alcanzar en vida física ; y que en el orden en que los perdimos son :

MENENDEZ PELAYO

ECHEGARAY

CAJAL

y el

REY ALFONSO XIII

HE DICHO.

ULTILOGO

LA ESPAÑA MEDIEVAL

PANORAMA DE HECHOS Y PRINCIPIOS

He aquí el esquema de historia que como he expresado en la página 35 de mi discurso, he creído indispensable preparar para mejor ilustración de la Etiología del Anacronismo Matemático Español.

a) *La Alta Edad Media*

Un hecho previo. A los *veinte años* del desembarco árabe en Gibraltar había ya derrotado definitivamente Carlos MARTEL en Poitiers (732) a los Sarracenos. ¿Por qué nuestra Patria, hubo en cambio, de sufrir la invasión agarena en su suelo, 780 años, desde Guadibeca a Granada? (382).

Una diferencia de tiempo que triplicase o aun quintuplicase el invertido en la que superficialmente se ha llamado «reconquista de las Galias», tendría explicación por la Geografía y aun por las puras limitaciones prácticas de los invasores. Pero la persistencia en el empeño nuestro, de más de *tres cuartos de milenio* lo convierte en uno de los temás más desconcertantes de la Historia Universal de la Era presente, en la que no hay empresa armada que tenga duración semejante.

Obvias son las diferencias entre España y las tierras de Francia en clima y situación respecto a Africa ; fué, sin embargo, sobre todo la sagaz política que acompañó a la invasión, la que intrincó la situación de la Península.

(382) Es sabido que la batalla de Covadonga, de escasa importancia militar, pero de inmenso alcance histórico, había precedido en quince años a la de Poitiers.

En primer término, los árabes habían entrado en España llamados por los hijos de WITIZA contra DON RODRIGO como auxiliares en una guerra civil, *análogamente a lo que hemos visto en nuestra generación*. Hasta que el primer ABDERRAMÁN rompió con Damasco, donde habían triunfado los abbasidas, y fundó el emirato independiente, (756) fué respetado en todo el propio ARDABASTO, hijo menor del rey godó; y el mismo TEODOMIRO, subsistía prácticamente como soberano en Murcia. Por otra parte, la cautelosa suavidad de las primeras capitulaciones fué tan grande, que no sólo los mozárabes o cristianos sometidos tenían libertad administrativa y, sobre todo, religiosa, sino que los monasterios estaban exentos de la *chizia* o contribución al Estado. Es decir, que aquellos españoles se encontraron ante un cambio político, en que si ciertamente el Gobierno tenía un credo distinto, parecía ofrecer al pueblo, en compensación, mayor benignidad, y a menudo hasta mejor adecuación a la vida local por la natural dispersión de sus primeros valiatos; tampoco se dejó de insinuar la sutil idea de que la *verdadera invasión militar habría de ser la de las Galias*. Las luchas entre sí por la conquista entre medineses, quelbitas, caisitas o maaditas, clientes de los Omeyas, fihritas y coreixitas, llegó, además, a hacer casi insensible la presión del emir dependiente.

Pero la creciente evolución de la población mozárabe a muladí, estimulada por la exigüidad del número de mujeres traídas por los invasores de su país, y acaso el recelo subsiguiente a la fracasada conspiración de CARLOMAGNO con SOLIMÁN, agravaron penosamente el trato a los sometidos, ya en el emirato independiente; y al empezar el siglo IX con ALHACAM I, parecieron casi inspirarse en el feroz consejo de OMAR: «debemos comernos a los cristianos, y nuestros descendientes a los suyos mientras dure el islamismo». Es el siglo de los martirios de Santa FLORA y tantos otros, y de los obispos depuestos o simo-

níacos. La presión fué tan violenta que incubó una fortísima resistencia a los tiranos, manifiesta en las insurrecciones muladíes; y el *Viriato de ellos*, Omar BEN HAFSUN, estuvo a punto de imponer la propia restauración del catolicismo desde el mismo campo infiel.

Por lo menos, hacia el año 891, casi toda la España musulmana se había sustraído a la obediencia al emir y, entre tanto, FORTÚN GARCÉS obtenía el reconocimiento por los francos de la independencia de su reino de Navarra (887), que su hermano SANCHO unió más tarde con Aragón por casamiento de su hijo GARCÍA SÁNCHEZ con doña ENDREGOTE (919), mientras ALONSO el MAGNO había adelantado hasta el Duero la frontera de su monarquía asturgalaica (909).

En este punto, el nieto del último emir ABDAHLAH, genio militar y político, respondió a la unidad antimahometana erigiéndose en defensor de la fe AL-NASIRLIDINALAH (929). Pero, aun así, pudo RAMIRO II, desde su fuerte monarquía leonesa, apoderarse de Magerit (932), si bien la sublevación de FERNÁN GONZÁLEZ, que trajo la independencia de Castilla, hubo de resentir enérgicamente el poderío cristiano por la separación de León, que había ya de durar hasta 1037. Desde el Pirineo, el Rey de Navarra y Aragón se enlazaba a Castilla por su matrimonio con URRACA, hija de FERNÁN GONZÁLEZ (975), mientras BORREL II, abandonado ya de los reyes francos, lograba con los hombres de *Paratge* instituirse en Conde de Barcelona al reconquistar esta ciudad (986).

La diversidad de razas en la España musulmana llevaba, entretanto, a complejísimas luchas de tribus y pueblos, persas, berberiscos, sirios, yemenies, etc., aunque la escuela malequí asegurase prácticamente la unidad religiosa. Confusa también, aunque en grado menor, hubo de aparecer entonces la sociedad cristiana, porque en su mezcla real con los musulimes llegaron RAMIRO III y BERMUDO II después de haber triunfado de la inva-

sión de los paganos de Dinamarca a disputarse en León el favor del árabe, *en tal situación de anarquía, que los combates eran tan pronto de tributarios como de insurreccionados de ALMANZOR*. Esta belicosidad superconfesional había de inflamarnos durante toda la Edad Media; tres siglos más tarde combatía a ALFONSO EL SABIO su hermano ENRIQUE, levantando contra él en armas a los moros.

Entre tanto, la España cristiana, que no sólo había quedado alejada de la gran acción organizadora del imperio carolingio, sino sustraída casi totalmente a ella, se vió también privada del poder estructural del feudalismo que del siglo IX al XI se había de adueñar de Europa. Las instituciones teutónicas primitivas que formaron el protoplasma del sistema feudal nos fueron extrañas siempre; la Asamblea de Senlis (en el actual Oise), que en 987 consagraba *aquel régimen poco humano, pero firme*, no trascendió hasta la Península, salvo en algún aspecto a Cataluña.

Y por momentos se hacía angustiosa la opresión del Califato, que tras incendiar a Barcelona, raiar a Castilla y apoderarse de Coimbra, destruyó la Catedral de Santiago de Compostela, llevándose las campanas a Córdoba en hombros de cautivos, para lámparas de la Mezquita, sin dejar intacto más que el sepulcro del Apóstol (998) (383).

El esplendor político de los Califas había hecho, por otra parte, a Córdoba la segunda capital del mundo árabe (384), y el cerebro de las comarcas de Occidente, si no con concepciones máximas de Ciencia, al menos con actividad recopiladora, ya iniciada en el siglo anterior. Sólo en Matemáticas legó

(383) La Catedral fué inmediatamente reconstruída en su totalidad por el Obispo Pedro Martínez, que había sido coronado en ella (985), y más tarde llegó a ser canonizado como San Pedro de Mosonzo (había sido Abad del Monasterio de Santa María de Mosonzo, en Sobrado). Está admitido que a él debe la Iglesia la bella oración de la Salve.

(384) Su población se estimaba en 200.000 habitantes (la de Bagdad en 500.000).

un conjunto de obras, en el que destacaban la traducción del primer Tratado original de Algebra (385) y la nueva *Alcheber walmukabala de Alhjarizmi* (386): la ciudad se había, además, constituido en centro al que acudían, bajo la égida musulmana, los maestros más sabios, estudiantes, copistas y libreros de todos los países (387).

Es también de subrayar que en ese mismo siglo IX la Escuela del Abad ESPERAINDEO había hecho coincidir en la misma ciudad, con la cultura oriental, un valiosísimo foco de cultura europea, gracias al primero de sus discípulos, SAN EULOGIO, quien no sólo logró salvar llevándolos a París, preciosos códices allí conservados hasta hoy, sino que trajo ejemplares de importantísimos libros que en su ciudad faltaban (388).

La muerte de ALMANZOR, tras el apogeo del siglo X (1002), descompuso el califato, que había de extinguirse con HIXEM III en 1031. La conciencia y la voluntad de una España cristiana iba a afirmarse cada vez más enérgicamente por la comunidad de inspiración de una misma fe religiosa y por la realización de tenaces y, a veces, trágicos esfuerzos de conjugación matrimonial entre los príncipes. Fué prueba de aquélla el consenso fácilmente logrado para *cambiar el rito gótico o ya mozárabe por el latino hasta la plena unificación peninsular cristiana* (389)

(385) La obra ya citada del indio BRAHMEGUPTA, siglo VII.

(386) Publicada por BUONCOMPAGNI (1857).

(387) La biblioteca constituida por reunión de la Real de MOHAMED I y ABDERRAHMAN III, y la de sus hijos MOHAMED y ALHACAM llegó a atesorar 400.000 volúmenes, bajo un cuerpo ejemplar de bibliotecarios, encuadernadores, iluminadores y dibujantes.

(388) SAN EULOGIO había sido acogido y secundado por el Abad ODOARIO del famoso Monasterio de SAN ZACARÍAS, en Navarra, en el cual residió (849). Las obras que llevó a Córdoba fueron, principalmente, de VIRGILIO, HORACIO, JUVENAL, PORFIRIO, ADELINIO y AVIENO. Allí escribió ya *Memoriale Sanctorum*, y en la cárcel el Tratado *Documentum Martyriale*, dedicado a SANTA FLORA, su compañera de cautiverio, mártir como él. Arzobispo electo de Toledo, a donde ya no pudo llegar, escribió también en Córdoba el *Apologeticus* sobre apuntes sacados de la biblioteca de San Salvador de Leyre, de Pamplona.

(389) Esta unificación fué formalmente acordada en el Concilio de Jaca (1063) y en el de Burgos (1078).

con la liturgia de Roma, que había, al fin, aceptado el Credo en la Misa a instancia de España (390); y nuevo ejemplo de unión de las coronas por enlace, había dado ya, sobre todo Fernando I, hijo de SANCHO de Navarra, quien casó con doña Sancha, hermana de BERMUDO III de León (391), y en 1037, después de matar a éste en guerra, reunió por su esposa y por su madre a León y a Castilla.

* * *

En los años de transición entre uno y otro de los siglos XI y XII va a sufrir España su crisis más aguda en toda la Edad Media. Confiada en los tres grandes principios de su Reconquista: *comunidad de fe católica, sumarismo agonístico* (392) y *unión matrimonial de reyes*, está a punto de contemplar coronada la reconstrucción de la Península.

Pero el juego adverso de factores históricos malogra todos los esfuerzos, y la unidad española se retrasará cuatrocientos años, quedando, además, definitivamente desgajado Portugal.

A pesar del error político de don FERNANDO al dividir el reino entre sus hijos (1065), fué el segundo de éstos, ALFONSO VI, quien pareció destinado a salvar la unidad. Llegó, nada menos, que a ser árbitro de las dinastías musulmanas, entrando en Toledo, y conquistando la Rioja, en castigo del asesinato del rey de Navarra por sus hermanos RAMÓN y ERMESINDA, tras

(390) Es sabido que el Credo fué introducido en la Misa por Padres españoles en el Tercer Concilio de Toledo (589). Aunque Roma había tardado varios siglos en admitirlo, estaba llamado a quedar definitivamente en la litúrgica católica, precediendo al Ofertorio, con que empieza la Misa de los fieles.

(391) La madre de FERNANDO era doña MAYOR, hermana de GARCÍA II, de quien había heredado Castilla, y cuya otra hermana, JIMENA TERESA, había casado, precisamente, con BERMUDO III.

(392) Expreso por la voz *sumarismo* la tendencia superlativa a compendiar la acción casi exclusivamente en una sola instancia, que en la época, era la del combate, o sea *agonística* según la acepción del Diccionario de la Real Academia Española correspondiente a la etimología de esta palabra.

la batalla de aquellos tres reyes Sanchos, que siendo primos carnales, ya lucharon entre sí con triste saña (1067). También alcanzó Tarifa (1082) y Níbar, en Granada, y tomó Lisboa (1093), mientras tenía campeando en la región de Valencia (1094) al CID, paradigma de hombría, que rebasando la historia patria, ha venido a encarnar en las grandes culturas modernas el modelo de noble *personismo*.

Mas la entrada de Alfonso VI en Toledo cuando adelantó definitivamente la frontera cristiana del Duero al Tajo (1085) para reinar desde Lisboa a Santiago y desde Valencia a Nájera, había ya despertado, a su vez, fervor de unidad en los reinos de taifa, y MOTAMID de Sevilla, llamó en su auxilio a los *almorávides*, nueva secta del islamismo, ya enseñoreada de Marruecos. Ellos restablecieron, en efecto, la unidad de la España musulmana, poniendo en Zalaca en trance difícil a los cristianos, a pesar de haberse unido a las armas de León y Castilla las de SANCHO RAMÍREZ de Aragón y Navarra y las de BERENGUER II de Cataluña. Es dudoso que ALFONSO VI hubiera podido sostener sus posiciones con sólo las fuerzas españolas, aun ya confederadas, ante el poder de los almoravides, pues la conquista por éstos de toda Andalucía, Madrid, Guadalajara, Zaragoza y Valencia a Oriente (1102) y las de Badajoz, Santarem, Evora, Lisboa y Oporto a Occidente (1111), probaron en los nuevos invasores una pavorosa eficacia de agresión.

El hecho fué, que intimidado Alfonso VI, casi septuagenario, ante la idea de deber empezar de nuevo a derrotar nacientes y pujantes sectas bereberes, decidió razonablemente pedir también auxilio, por su parte, haciendo un llamamiento a la Cristiandad.

El rey había sufrido como desventura la falta de sucesión agnaticia en sus cinco matrimonios, hasta el punto de haber

sido autorizado a concubinato (393), y de que no habiendo habido más que descendientes hembras, le fuese permitido uno nuevo con doncella mora (394) de la que, en efecto, hubo de haber varón.

De recordar es ahora que su segunda esposa era francesa y que por influencia de ella había sido propuesto en su tiempo BERNARDO—Abad de Sahagún, monje clunaciense—para la sede de Toledo, de la cual quedó proclamado Arzobispo en concilio de obispos y de próceres (1805) (395). Tengamos también presente que el Monasterio de Cluny, ejemplo universal de amenazador centralismo, que había de justificar la reacción ulterior del Císter, entraba entonces en su apogeo (396), y que de él procedían, no sólo Gregorio VII el Gran Papa (397), arrollador en vida y santamente canonizado en muerte, quien en el pleito de las investiduras humilló en Canosa al emperador de Alemania, sino, también, el Pontífice Pascual II (398), que había de invalidar en España el matrimonio clave, de que he de hablar, entre doña URRACA y su primo tercero don ALFONSO de Aragón.

Estando Cluny en el corazón de Borgoña y habiendo alen-

(393) De la primera esposa, doña INÉS; de la tercera, doña BERTA, y de la quinta, doña BEATRIZ, que le sobrevivió, no tuvo descendencia. De la segunda, doña CONSTANZA, tuvo a doña URRACA, casada con RAIMUNDO DE BORGÑO; de la cuarta, doña ISABEL, otras dos: SANCHÁ, que casó con el CONDE RODRIGO, y ELVIRA, desposada con ROGER DE SICILIA. De JIMENA NÓÑEZ tuvo a ELVIRA, casada con RAIMUNDO DE TOLOSA, y TERESA, que fué mujer de ENRIQUE DE BORGÑO.

(394) ZAIDA, hija de MOTAMID, de la que tuvo a SÁNCHO, su único hijo varón.

(395) Son históricos los enojos contra doña CONSTANZA, del Rey, que habiendo salido de Toledo por corta ausencia, supo que su esposa, en unión del Arzobispo, habían penetrado con violencia en la mezquita mayor, para purificarla según el rito cristiano, y echar a vuelo las campanas de los alminares, violando así el juramento del monarca del respeto de sus mezquitas a cuantos permaneciesen en la ciudad.

(396) Bajo el Abad SAN HUGO *el Magno*.

(397) Desde 1073 a 1085, aunque en los dos últimos años logró ENRIQUE IV de Alemania apoderarse de Roma, sustituyéndole por CLEMENTE III.

(398) 1099-1118.

tado precisamente GREGORIO VII a los señores de Francia para que se lanzasen a conquistar la Península, ofreciéndoles el dominio de nuestra tierra, a la que consideraban como feudo de la Santa Sede, no era de extrañar que entre quienes respondieron al llamamiento a Europa del rey castellano y se alistaron bajo sus banderas, destacasen RAIMUNDO y ENRIQUE de Borgoña (399), hijos del poderoso Duque de la dinastía de los capetos, ansiosos de lograr una corona real que su rama había perdido en Francia (400).

No sería temerario pensar además, que al llegar a España aquellos hermanos, habrían rememorado la unión de ambas Borgoñas lograda con la elección de Hugo el de la cisjurana, rey de Italia. Es lo cierto que al recibir Raimundo del rey Alfonso el Gobierno de Galicia (1090), se apresuró a convenir por pacto con su hermano Enrique, la entrega a éste del reino de Toledo o del de Galicia, en cuanto muerto el rey se hubiese él, por derecho de su esposa, posesionado del Trono; y que sin esperar a esta muerte, se creó en 1094 el *Condado de Portugal* para don ENRIQUE, como *vasallo de su hermano*, sustituyendo a la vez al gran Diego GELMIREZ, entonces administrador eclesiástico de Santiago, por el obispo Dalmacio, *otro monje clunaciense*. Muerto éste (1096) y repuesto Gelmirez, consagrado ya arzobispo (1103), dejó de existir poco después el borgoñón mayor, don RAIMUNDO (1107), quedando un hijo, Alfonso ENRÍ-

(399) Los reinos de Borgoña pasaron, el primero a los francos, y por unión del de la Borgoña Cisjurana y el de la Transjurana, el segundo, al germano CONRADO II el Sábico (1032). El Ducado, unido en 928 a una rama de los Capetos, que en 1361 había de entroncarse en la Corona de Francia con el hijo de JUAN el Bueno, FELIPE el Atrevido, tuvo hasta ese año tres siglos de oscurecimiento, iniciado por la ascensión alemana de la casa de Franconia (1024-1125), y más tarde de los Staufen (1125-1254).

(400) En la época en que vinieron a España RAIMUNDO y ENRIQUE había nacido ya FELIPE I (1052), rey hasta 1108, e hijo de ANA DE RUSIA y de ENRIQUE I, el rey precedente, quien después de vencer, con el concurso de ROBERTO el Diablo, Duque de Normandía, a su hermano menor ROBERTO, había cedido a éste el Ducado de Borgoña, imponiendo a su línea el apartamiento definitivo de la Corona.

QUEZ (más tarde ALFONSO VII de Castilla), habido de doña URRACA, hija de ALFONSO VI, que, en efecto, le había éste concedido por esposa en primer matrimonio, como también había dado al otro hermano ENRIQUE la mano de su hija TERESA, en premio a los servicios guerreros excepcionales que los dos de Borgoña positivamente rindieron (*).

Pero es sabido que al enviudar doña URRACA, llevaba tres años reinando, por su parte, en Navarra y Aragón (1104) don ALFONSO I *el Batallador*, nieto de RAMIRO, el primer soberano con esta última corona, rey desde Bayona a Monreal (es decir, el sur de Francia, la Navarra actual y provincias vascas y Aragón), que había de llegar triunfante hasta Vélez-Málaga para tomar posesión del mar del Sur «comiendo peces pescados por su mano».

El viejo rey de Castilla había anhelado el nuevo casamiento aludido de doña URRACA con el Batallador de Aragón (401) sobre un plan políticamente perfecto, puesto que en él se estipulaban el señorío de la esposa en Huesca y el de don ALFONSO de León; y éste aceptaba que si no tenían sucesión, recayese la Corona aragonesa en el hijo que su mujer, viuda del de Borgoña, llevaba de las primeras nupcias.

¡Qué emoción para los españoles la de sentir llegar con este desposorio la ansiada unidad hispano cristiana, después de cuatrocientos años de reconquista en furia bélica!

Y... ¿qué maléficos acontecimientos pudieron malograr esta unidad, retrasándola cuatro siglos más?

En primer término, la muerte de ALFONSO VI, que desde la derrota de Uclés (1108), donde pereció el único hijo varón que había habido, sacrificó ya en su breve supervivencia toda entereza de rey, ante su infortunio de padre. En segundo, la inexo-

(*) V. nota 391, pág. 503.

(401) SANCHO RAMÍREZ, rey de Navarra y Aragón (1076-1094), hijo de RAMIRO I. era bisnieto de doña URRACA FERNÁNDEZ, casada con SANCHO GARCÉS.

nable rigidez con que el Papa PASCUAL II hizo valer el impedimento de consanguinidad, pronunciando anulación de la nueva unión de los reyes URRACA y ALFONSO, seguida de residencia, bajo pena de excomunión, hasta la tercera concordia conyugal (402). Esta desgracia condujo a todos a tales desmandamientos y desventuras, que la reina se entregó casi hasta su muerte a la guerra contra su esposo, su hermana y su propio hijo (403), y algún Condado, como el de Alava, se desgajó, con desilusión de Castilla, incorporándose a Navarra (404).

La disolución de este matrimonio, clave de la posible unidad española, malogró la clarividencia con que Alfonso VI había prevenido al rey de Aragón para defender la integridad peninsular cristiana que, según recelaba, se dispondría a comprometer ENRIQUE de Borgoña, ya al frente del Condado de Portugal: y ello a pesar de que aún muerto ALFONSO VI, logró el *Batallador* frustrar la tentativa de separación de este Condado, cuando ya ENRIQUE había pasado declaradamente a buscar en Francia auxilios. Muerto también éste (1114), quedó, empero, en acción el triste proceso de desintegración peninsular por obra de TERESA, su ambiciosa viuda, regente del hijo ALFONSO ENRÍQUEZ, de tres años. Al ser ella destituida más tarde por este propio hijo, logró de su primo ALFONSO VII de Castilla asegurar vasallaje del portugués, y en 1140, seis años después de la muerte del *Bata-*

(402) Los Reyes habían intentado reunirse hasta tres veces, a pesar de la invalidez canónica; pero al hacerlo la última en la llamada «Concordia de Peñafiel», el Papa, en vista de que la excomunión pronunciada por el Arzobispo de Toledo, BERNARDO, clunaciense como el Pontífice, no había sido respetada, envió expresamente un legado para *intimarles* a la separación definitiva, que fué confirmada también en el Concilio de Palencia a los cinco años de matrimonio.

(403) La sañuda campaña contra su hijo se prolongó varios años, antes y después del Pacto del Tambre, en el que había suscrito una tregua con él de tres años, a cuya expiración se apresuró activamente a reanudar el combate.

(404) Así fué, en 1123, con el Conde don LADRÓN. Dos siglos después había Alava de dar el buen ejemplo de entregarse libremente a Castilla, esta vez ya definitivamente (1132).

llador, coronaba el arzobispo de Braga a Enríquez como Alfonso I de Portugal, *ya hecho reino*.

Por su parte, ALFONSO I de Aragón, sin sucesión directa, había legado en su extrema amargura sus dos reinos a las Ordenes Religiosas del Templo de San Juan de Jerusalén y del Santo Sepulcro, si bien, en realidad, vinieron a pasar a su hermano RAMIRO, el de Aragón, y a GARCÍA RAMÍREZ, el de Navarra (405).

En síntesis, el primer tercio del siglo XII, que debió coronar la unidad española, desgarró, por el contrario, definitivamente a Portugal, desunió Aragón de Navarra y vió caer a la sede compostelana en entredicho de Roma, ante la infundada atribución a GELMÍREZ de forjar un Real Primado Apostólico Occidental, germen de cisma. Ni la unidad de fe, ni el valeroso arrojo como sola instancia de toda clase de contienda (rasgo que he denominado *sumarismo agonístico*), ni el enlace de familias reinantes, *los tres ya citados principios* (*) de la Reconquista habían bastado para servir a la Causa. Entre la presión de Marruecos y la de Cluny, bajo el empuje de YUSUF BEN TEXUFIN y de la estirpe regia de Borgoña, vino al suelo la obra de los ALFONSOS de Castilla y de Aragón. El Papa no pudo asentir al matrimonio unificador de la España cristiana; los auxiliares extranjeros, convertidos en conquistadores, hicieron rey en Lisboa al hijo del borgoñón; el bereber proclamó en Córdoba a su hijo ALÍ, heredero del imperio hispanoarábigo unificado, y León iba a quedar desligado de Castilla, como Navarra viviría ya separada de Aragón.

* * *

b) *La época gótica*

No expondré ahora otro esquema análogo al anterior para los tres siglos restantes de la Reconquista. Creo ya desarrolla-

(405) Nieto de SANCHO el de Peñalón, por su padre, y del CID, por su madre.

(*) V. pág. 502.

do aquí—aunque incompleta y condensadamente—el paradigma de turbulencias y disociaciones políticas que anuncié al referirme al medio milenio peninsular en la Alta Edad Media (*). Ahora en mi texto resumiré más sintéticamente la época gótica.

Sombrío parecía presentarse también el tránsito al siglo XIII. DOÑA BERENGUELA la Grande, hija de ALFONSO VIII el Noble, había casado con ALFONSO IX de León (1197), primo hermano de su padre y desvinculado de su otra prima y esposa DOÑA TERESA de Portugal por el Papa en 1196, no obstante haber habido de ella dos hijas. Implacable contra la consanguinidad, el Papa CELESTINO III anuló también el nuevo matrimonio; pero existiendo ya de él un varón (el que luego había de ser SAN FERNANDO), y si bien el Rey ALFONSO acató la separación de su consorte, se apresuró a reconocer en Cebreros (1206) a su hijo como heredero. Al venir por muerte de ENRIQUE I, hermano de DOÑA BERENGUELA, a las sienes de esta malograda Reina y excelsa madre, la corona de Castilla, concibió el más tierno y audaz de los planes para reunir de nuevo Castilla y León. Penetrada del resquemor de su antiguo esposo el Rey de León contra Castilla, y encontrándose al lado de éste FERNANDO, el hijo de ambos y único descendiente varón del Rey, le pidió que le mandase al Príncipe por breves días, porque deseaba verle; y cuando le tuvo a su lado, lo llevó consigo a las Cortes, que de antemano había convocado en Valladolid, donde jurada como Reina, abdicó *in continenti* con el asenso de ellas en su hijo (1217).

Contrista pensar que cinco años después de que ALFONSO VIII triunfara en las Navas de los almohades, tan gloriosamente, que ellos mismos denominaron a la jornada de *El-Ocab* o de desventura, y la recibieron como derrota definitiva, tuviese una madre que hacer rey a un hijo sorprendiendo al propio padre, quien, en efecto, se dispuso al verlo coronado a ir a la

(*) V. pág. 44.

guerra contra él ; y si las hijas no llegaron a mover combate a su hermano, fué gracias a la extrema prudencia y tacto singular de DOÑA BERENGUELA.

Con SAN FERNANDO, fundador de la Marina Castellana con la que conquista Sevilla, desde donde reina en Castilla y León, va a coincidir JAIME I el Conquistador en Aragón y Cataluña. Los dos son grandes Reyes: el Muslim está abatido, pero ni se termina la Reconquista, ni aumenta el sosiego tan precioso para cultivar la inteligencia especulativa. ¿Cuál es la explicación?

Los tres principios de la Alta Edad Media, que en otras tres palabras podríamos simbolizar en la época gótica como *templo*, *palestra* y *tálamo*, no han sido en verdad sustituidos a pesar del fracaso de la unidad en el siglo XII ; pero el plan de estos Monarcas parece que será el de suavizar la pugna interior, *mientras intenta cada uno engrandecerse fuera de la Península* a cualquier precio, antes de llegar a la Unión. Ya DON JAIME I había al morir de legar con Aragón, a Cataluña, Valencia, las Baleares, Rosellón, Montpellier y Cerdeña. San Fernando no guerreó contra reyes cristianos, casó con BEATRIZ DE SUABIA, interesó de su primo SAN LUIS, Rey de Francia, levantar formalmente el feudo a Cataluña y casó a su hijo ALFONSO, que había de ser el Sabio, con VIOLANTE, la hija de DON JAIME. Este había, por su parte, llegado a una nueva forma de unión pacífica: el prohijamiento y heredamiento mutuo entre varones que concertó con SANCHO de Navarra (1235).

A la vez extendió Portugal sus fronteras y el Rey DON DIONIS organizó una flota, de la que nombró Almirante a PESAGNO, venido de Génova, y casó con la Infanta Isabel (1282), hija del Rey de Aragón, que un día había de ser canonizada. ALFONSO X había levantado su feudo sobre Portugal y este país quedó independiente *de jure*.

La virtud de aquellos monarcas para engrandecer sus reinos en el exterior alcanzó límites que cada vez nos parecen más con-

movedores. Permitidme el recuerdo de PEDRO III de Aragón, que al coronarse en Palermo Rey de Sicilia y saber que CARLOS de Anjou, Rey de Nápoles y hermano del Rey de Francia, deseaba dirimir en contienda la nueva Corona, convino con él en luchar personalmente *ellos dos solos*, para evitar estragos en sus tierras y efusión de sangre a sus pueblos. Aunque el Papa desaprobó el duelo, llegó PEDRO disfrazado a Burdeos (1283), lugar que el francés había elegido, y presentándose en el palenque, debió retirarse levantando acta, ya que CARLOS se retrasó, no llegando hasta el día siguiente. ¿Cómo no recordar aquella hombría al asumir espontáneamente todo el riesgo la propia persona suprema, frente a las espantosas hecatombes guerreras sufridas por los pueblos en nuestra época?

La expansión de los reinos de más litoral en la Península aumenta en el siglo XIV. Descuella la famosa expedición de aragoneses y catalanes a Oriente, cuyas gestas heroicas son bien conocidas, y en el mismo siglo, se acentúan también los matrimonios y esponsales de fin político, como los de ALFONSO XI con la hija de DON JUAN MANUEL, de nueve años, y su boda con la Princesa lusitana DOÑA MARÍA y la de su hermana LEONOR con ALFONSO IV de Aragón. Unidos los dos cuñados y el Rey de Portugal, padre de esta Princesa, triunfaron en la Batalla del Salado (1340) sobre el Nazari de Granada YUSEF I y el sultán ABUL-HASAN, que vino a ayudarle, siendo ésta la última vez que los árabes tomaron la ofensiva en la Península.

Desgraciadamente, el paso de la rama legítima a la ilegítima al morir PEDRO (1369), hijo de ALFONSO XI y de su esposa a manos de su hermano ENRIQUE, hijo del Rey y de su amante DOÑA LEONOR DE GUZMÁN, enciende seis guerras legitimistas entre todos los reinos, mientras la Iglesia en pleno cisma, tiene como Papas a CLEMENTE VII en Aviñón y a URBANO IV en Roma. Interfieren con los conflictos de herencia y los problemas del reino de Mallorca, las acciones unionistas de PE-

DRO IV de Aragón, el del largo reinado (1336-1387). Portugal se vuelve también contra Castilla, invadiendo Badajoz y Túy; y la nación que desde 1212 tenía su primera Universidad en Palencia—en la que estudió Santo Domingo—, la de Salamanca desde 1215, Sevilla (1254) y más tarde las de Lérida (1300), Huesca (1354) y Barcelona (1400); la que bajo ALFONSO X había compilado el saber de su época y tenía mentes como Arnaldo de VILANOVA y Raimundo LULIO, llevando tan alto, *Letras, Ascética y Derecho*, quedó en situación peor aún, que la del siglo XII para cuanto implicase la serena contemplación y estudio puro de las Ciencias de la cantidad y de la naturaleza.

El afán de engrandecimiento político no cedía. En el portulano de Dulcert trazado en Mallorca en 1339 figura gran trecho de la costa africana: en 1346 (406) parte Jaime FERRER para el Río de Oro (407), y en 1402 conquista bajo ENRIQUE III las islas Canarias para Castilla, el normando Juan de BETHENCOURT.

En cuanto a Navarra, había llevado su soberanía hasta las costas del Norte de Francia, no perdida hasta Carlos el Malo, que aún la conservó en Cherburgo (1377).

En el siglo XV se define cada vez más el esfuerzo hacia la prosperidad geográfica y política en plazo corto, que impulsará la literatura, la navegación y el comercio como actividades intelectuales de rendimiento inmediato, aunque a expensas de mantener el alejamiento de las Ciencias puras, cuyo fruto es seguro, pero no llega hasta fechas más remotas, y *no parece aprovechable para la actividad esencial que es la guerra* (*).

La belicosidad española de la época es aún tan fuerte, que cuando las glorias de las expediciones a Oriente decayeron a

(406) Carta de Viladestes. Atestigua que partió el 10 de agosto.

(407) Figura literalmente en el Atlas Catalán de 1375 y así está también admitido por Humboldt en su *Cosmos*.

(*) Es la reacción psicológica semejante a la que había de hacer a los dirigentes hitlerianos entregar en estos años la primacía del arma atómica a sus adversarios de Norteamérica. V. nota 44, págs. 54 a 56.

fines del siglo XIV, los *enemigos* que arriaron la última *bandera aragonesa en Grecia* (Castillo de Cetines, en Atenas), fueron... los *navarros*.

Los portugueses por su parte, bajo la dirección del Infante DON ENRIQUE, creador en Sagres de la Escuela de Náutica y Cartografía (1412), van a empezar a contornear Africa para seguir hasta Asia y llegar a fin de siglo hasta Calcuta (1498); y en el orden político, ALFONSO V, tras conquistar Alcázar, Arcila y Tánger, está a punto de ir a Constantinopla.

España había dado entre tanto en política interior, un ejemplo memorable de cordura gobernante, llevando en Caspe la dinastía de Trastámara a la Corona de Aragón por elección de Rey a favor de Fernando EL HONESTO de Antequera (1412), cuando murió sin sucesión Martín EL HUMANO; éxito debido esencialmente al apóstol de Europa SAN VICENTE FERRER, teólogo y dominico valenciano, que fué canonizado a instancias de Bretaña.

El segundo tercio del siglo es nuevamente complicadísimo. Cataluña desea como Príncipe al Duque de LORENA, primogénito de Renato de ANJOU, que es derrotado por tropas mandadas por la madre de Fernando EL CATÓLICO; pero los disturbios en Castilla vendrán al fin venturosamente a desembocar en el delicioso desarrollo de la boda de DOÑA ISABEL, hija de DON JUAN II de Castilla y de ISABEL de Portugal, con DON FERNANDO, hijo de JUAN II de Aragón y de Doña Juana ENRÍQUEZ. Es bien conocida la admirable adolescencia de la Princesa rechazando la Corona, mientras vivió su hermano, y declinando después, embajada tras embajada, las peticiones de matrimonio del Rey de PORTUGAL y del Duque de BERRY, hasta unirse amorosamente con Don FERNANDO entre incidencias que más parecen de amena novela que de enlace por razón de Estado.

* * *

Así se regeneró entre el honor y la poesía la comunidad de los españoles formando la primera nacionalidad moderna, que iba a entrar en el Renacimiento con la incomparable gesta de haber incorporado a la civilización de Europa—con la colaboración de portugueses y británicos—el Continente Americano.

CONTESTACION

DEL

EXCMO. SR. D. OBDULIO FERNANDEZ Y RODRIGUEZ

EXCMOS. SEÑORES ACADÉMICOS.

SEÑORAS Y SEÑORES:

Aún resuenan en este ámbito las palabras de los eminentes académicos de las Primeras corporaciones científicas del mundo que en estos días han tributado homenaje a la nuestra, concurriendo a la conmemoración del primer centenario de su fundación, cuando venimos a unir a estas solemnidades la que hoy consagramos a recibir la honrosa aportación nacional en las fechas fastas, del Discurso de entrada del nuevo Académico Excelentísimo Señor Don JOSÉ ANTONIO DE ARTIGAS Y SANZ, obra trascendental y magnífica que su autor ha deseado adscribir a la efemérides, precisamente en el acto de ingresar en nuestra Institución, como delicado testimonio del culto que a ella rinde.

Si en la lectura parcial de este excepcional Discurso cuyo íntegro texto disfrutaréis al separarnos, no hubiese omitido el recipiendario tantos epígrafes, y por supuesto el índice, extremando la concisión por un exquisito respeto a vuestra atención y tiempo, habríais comprobado inmediatamente, siete espléndidos temas de discursos, profunda y originalmente compuestos, como partes de su impresionante tesis sobre la Cultura Hispánica en la Ciencia.

Estos temas son:

Crítica de las hipótesis sobre la condición del genio español para la investigación científica.

Interpretación del retraso en la Ciencia matemática española en la Edad Media y Moderna.

Síntesis del concepto de Ciencia Natural hasta el siglo XX.

Axiomática de Probabilidades y teoría original de la Probabilidad.

Nueva concepción de la Ciencia de la Estadística.

Naturaleza estadística de la Ciencia y de la Técnica en el siglo XX.

Psicología del genio hispánico.

Los siete discursos se conciertan en una conclusión que aborda el *humanismo científico* del porvenir, con la serenidad y firmeza de una construcción monumental, y se nos convierten indispensables, para probar que, como habéis oído, nuestra Cultura estuvo hasta estas generaciones situada opositivamente a la Ciencia Clásica, por un hecho que el autor descubre y denomina «nolición española»; y que esta contraposición puede verse trocada en actividad participante por enlace compositivo entre el «personismo» de los hombres de mente hispánica y el «determinismo matizado de la libertad» de la Ciencia actual.

Tan meditado y admirable es este estudio del ser de la Ciencia y de la mentalidad española a través de más de veinte siglos, que merece no sólo las mejores alabanzas que en nuestra cultura se dedican a las obras que nos abren los horizontes más luminosos y nos llevan en alas del espíritu a las regiones superiores, sino también las más empíricas y positivas que los nórdicos reservan ante las realizaciones de más positivo contenido, como aquel comentario de TAINE, que al ser obsequiado con la colección de las obras de MILTON, resumidas en un solo tomo, exclamó: «¡Qué libro! Crujen las sillas bajo su peso, y cuando se le maneja por espacio de una hora, duele tanto el brazo como la cabeza. ¡A tal libro, tal hombre!». Esta frase, en lo que tie-

ne, para aquellos temperamentos, de sincera expresión admirativa por lo incommovible de los fundamentos, la magnitud del esfuerzo y la potencia de conocimiento, sería aplicable al recipiendario y a su obra, con la ventaja en nuestro caso, de que a la profundidad de ideas, a la belleza de las imágenes y a las galas del lenguaje propias también de aquél, se suman aquí las síntesis más sólidas y arduas sobre la Ciencia pretérita y la actual.

A esta obra de observación penetrante de profesor y de ingeniero, de renovador prudente y de hombre inspirado en el conocimiento de la vida de sus semejantes y en la historia de los antepasados, es a la que he de hacer gozosamente los honores en esta solemnidad. No los que merece por la elevación, la cuantía y el fervor con que ha sido realizada, sino los modestos que yo puedo hacerle y en el tiempo en que la circunspección, guía infalible, me lo permita.

Como percibiréis por la lectura del discurso y por datos reales de la vida intensísima de estudio y de trabajo de nuestro nuevo compañero, no es sólo un talento superior; es algo más valioso: un talento incapaz de alucinaciones, porque sus estudios son de un realismo inconstatable: es un constructor de razonamientos como un lógico consumado y un polemista inalterable y sagaz; y sorprende además entre los tecnólogos de obra positiva, como un hombre apto para hacernos sentir las más altas y puras emociones. No es su discurso de hoy el único evocador de emociones intensas; es toda su vida de científico, de maestro y de conferenciante que sabe poner a sus oyentes en el ancho río de la industria española, que él tanto ha contribuído a hacer floreciente, compacto y espléndido como inmensa sábana de plata, ante el que despierta en todos el deber de soñar y trabajar por la Patria, con medios, con esfuerzos personales y, sobre todo, con impulso espiritual. La justa inclinación a lo grande de sus poderosas facultades han impulsado a ARTIGAS a dictar este discurso, de un poder vivificante y acti-

vador, ejemplo de lo que emana de la esperanza por la grandeza de la Ciencia española.

No os oculto que su primera lectura, produjo en mí la misma impresión que el «Prometeo» de Esquilo, y que continuó oyendo ensimismado el concierto polifónico de matemática y física, de lógica y filosofía, y de arte literario y pictórico, que, sin duda, no llevan directamente, como David ante Jehová, pero que auguran días felices para los españoles de buena voluntad y para los creyentes en el poder constructivo y bienhechor de la Ciencia.

Tamaña obra ha exigido, a pesar de los prodigios resumitivos hechos al redactarla, más de 500 páginas; y bien comprenderéis que no intente aquí propiamente una contestación a este discurso, cuajado de ideas geniales y extendido a vastísimos saberes, muchos de los cuales quedan tan lejos de mi dedicación habitual. Sobre la nueva tesis, que yo no dudo que ha de abrir en la cultura hispánica una época, como la abrió en su tiempo, en la cultura europea, el «Discours sur l'Histoire universelle» de BOSSUET—aunque su autor nos presente su esfuerzo con ejemplar sencillez, como una simple hipótesis de trabajo...—, estudiarán a fondo científicos y humanistas, para rectificar tantas apreciaciones prematuras y aún formulaciones erróneas, como han venido deformando en el mundo culto, la verdadera relación de la cultura hispánica con la Ciencia Natural.

Pero, en los momentos que me concedáis, tengo un quehacer más urgente que el de entrar en la gran tesis de ARTIGAS, una vez que he proclamado mi entusiasmo por ella y por su singular mérito; mi quehacer está en ocuparme en la persona de su autor, lo que si siempre sería grata obligación en la solemnidad de su ingreso en la Academia, está muy superiormente justificado al contemplar esta creación, para que a la luz de algunos rasgos esenciales del hombre, percibáis mejor el alcance de la obra.

No obstante la magnitud de ella y por obediencia a las normas de nuestra Corporación, comentaré brevemente el tema, que os he de decir que ha sido el más acariciado en mi larga vida de Profesor. Como ARTIGAS recuerda, lo abordaron grandes humanistas y científicos nacionales, así como estadistas de la altura insuperable de CÁNOVAS DEL CASTILLO. Verdad es que en aquellos estudios sólo dedujo cada uno la consecuencia desprendida de la faceta a través de la cual había visto el asunto.

La obra actual construye una tesis general sobre principios nuevos; y he de notar cómo confirma en sus deducciones, la fé que siempre profesó mi Maestro, excelso patriota y Presidente de esta Academia, RODRÍGUEZ CARRACIDO, en la mentalidad patria de la que él esperaba que un día se reconocería como apta en su fondo para la investigación científica.

Sin embargo, él también tuvo que inclinarse ante una realidad, que es nuestra escasa aportación al acervo común de la ciencia mundial.

ARTIGAS ha visto la causa, en que hemos sido refractarios a la Razón físico-matemática, base de toda la Ciencia Moderna, que las mentes españolas rechazaron por el predominio de su vida noética sobre la dianoética; por eso no hemos colaborado en este orden de ideas; pero si según muestra el discurso, nos encontramos ante la sustitución de espacio y tiempo absolutos, por espacio finito y cerrado y tiempo «parámetro», del continuo natural por el discontinuo, del número racional, que el autor define como *anestadístico*, por el engendrado en la *qualidad* hasta expresarse como *estadístico*, y del determinismo por el probabilismo, la tendencia queda señalada hacia un cambio orientado felizmente hacia lo dianoético. De aquí que el paso entre las dos versiones de la Ciencia que tan original y rigurosamente debemos a nuestro nuevo compañero, así como los tactismos sociales de los españoles, que tan penetrantemente analiza, hacen que ahora que el saber

se complica, nuestra mentalidad se acerque y adapte al nuevo estado de cosas, y aquellas razones que nos declararon incompatibles con la Ciencia Clásica, nos hagan compatibles con la nueva.

Precediendo a mi modesto comentario de esta magistral solución del enigma que tanto inquietó a MENÉNDEZ Y PELAYO, me ocuparé, según os he anunciado, en la persona del autor, pidiéndole disculpa porque sé que no puedo dejar con mis referencias, de herir su innata modestia; pero convencido de que él y yo debemos a todos en esta fecha el sacrificio de cualquier preocupación que no sea la de exponer con la nueva doctrina, su génesis y el auténtico sentido de su aparición.

* * *

ARTIGAS entra en el campo del estudio con los caracteres de una fulminante precocidad. He aquí un estudiante que mientras cursa en Zaragoza el bachillerato, comenta las tesis dominantes sobre el atraso científico español que en aquellas fechas publican solemnemente MENÉNDEZ Y PELAYO y CAJAL (1); conquista su grado a los doce años, y viene a nuestra Capital, donde se recibirá de Ingeniero Industrial a los veinte, después de haber ilustrado con su pluma de estudiante, los más arduos temas técnicos en la Revista de su Carrera (2), y de triunfar en Alemania con la producción de la luz fría por los gases nobles, que había de superar al alumbrado de incandescencia, debido a EDISON. Este invento descubierto científicamente y experimentado en Madrid por un menor de edad, quedó en seguida consagrado en aquel país, modelo de solvencia

(1) Notas 7 y 9 del Discurso.

(2) De aquellos años son sus *Lecciones de Trigonometría*, tratado de esta disciplina el más completo, según los competentes, publicado en español. (Biblioteca Nacional.)

en las organizaciones técnicas, como puntualizó nuestro compañero, don José María OTERO en la apertura de curso de nuestra Academia de 1946 (3). La revelación de entonces, origen de la fluorescencia actual, será siempre un modelo en flor de genio creador, poder de inteligencia y disciplina de voluntad, sin duda ejemplarmente educados por aquella madre viuda, cuya recatada evocación habéis advertido, y a cuyos permanentes desvelos por el hijo único, atribuye siempre nuestro nuevo compañero el resultado insólito en nuestra historia moderna, de haberse anticipado desde esta península, por rigurosa investigación científica en una rama concreta de la física aplicada, a las técnicas de las grandes naciones industriales.

Consciente de la necesidad de ahondar en el conocimiento de las Ciencias primordiales, ARTIGAS, que a la sazón domina ya sorprendentemente las lenguas europeas, deja su Patria para cursar a fondo después de su brillante carrera en la Escuela española, nuevas materias en las primeras escuelas del extranjero (Ecole Polytechnique, Ecole des Ponts et Chaussées en París, Finsbury College en Londres y Technische Hochschule de Charlottenburg); pero aunque es su pura sed de estudio fundamental y prolongado, la que le ha arrancado de su hogar y de su suelo, convencido de que la nueva Ciencia forjada por los POINCARÉ y CURIE, THOMSON y RUTHERFORD, PLANCK y EINSTEIN, sólo puede pulsarse en los grandes focos de la docencia gala, británica o germánica, es de esas mismas escuelas de donde no tardarán en ir a arrancarle de su concentración, las primeras figuras de las grandes instituciones electrotécnicas de Europa y América que solicitan y requieren la actividad de este ingeniero renovador.

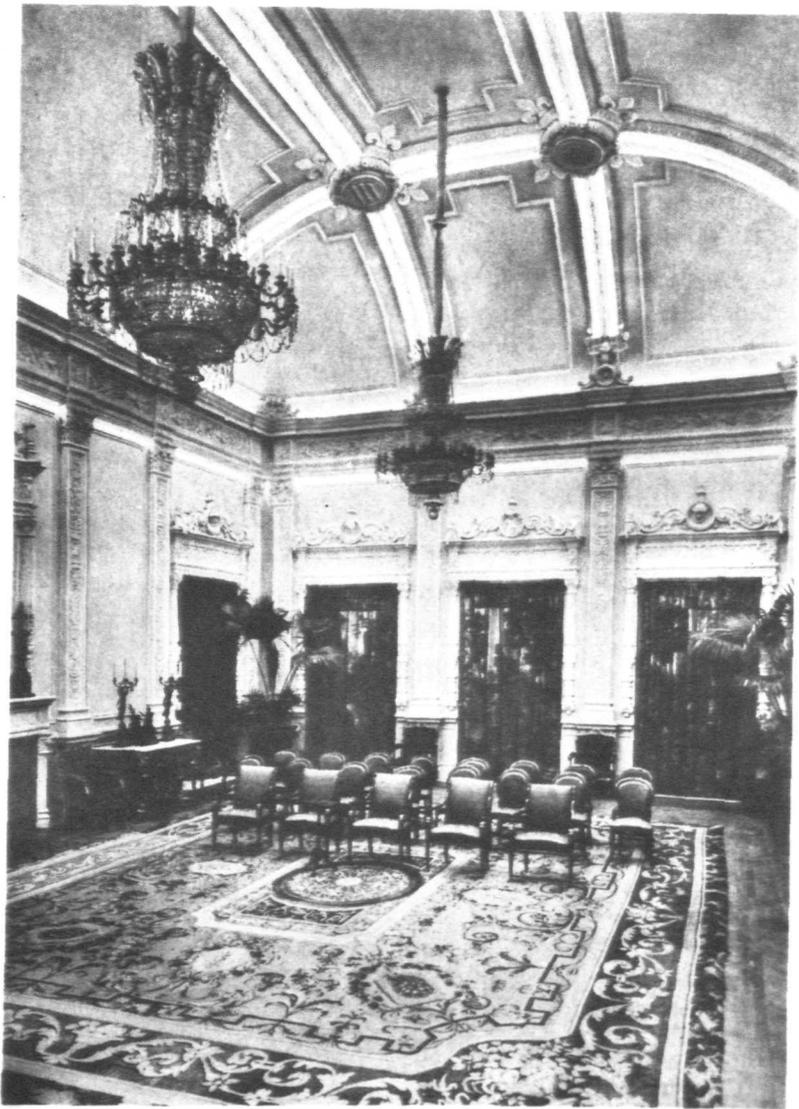
En 1911 viene desde Nueva York para conocer y visitar

(3) *Sobre conceptos, magnitudes y unidades fotométricas*. Discurso inaugural del curso 1946-47 en esta Real Academia.

en Berlín al adolescente que hoy recibimos aquí como nuevo académico, el propio D. Farlan MOORE, inventor de los tubos luminiscentes de nitrógeno y de carbónico, quien convencido de que el futuro de la transformación de electricidad en luz está en la nueva concepción de nuestro compatriota sobre el empleo de los gases nobles, le incita en las condiciones más honrosas y remuneradoras, a aceptar en su Compañía en Newark, New Jersey, un laboratorio de nueva creación con todas las instalaciones deseables para sus investigaciones. Llega a coaccionarle subrayando, no sólo que fuera de América, no podría esperar tales medios de trabajo, sino insinuando el anuncio de que si no accede a incorporarse a la obra, el propio MOORE se desentendería de su propia empresa...

ARTIGAS tiene entonces 23 años, y viene a Madrid en consulta. Aquí esperan su madre, sus maestros,—especialmente MORILLO, el Profesor de Electricidad de la Escuela de Ingenieros Industriales, cuyas obras de texto habrían de llegar a ser clásicas, y cuya admiración por el antiguo discípulo había de ser cada día más encendida—, y preclaros patriotas, en fin, que advierten la conveniencia para el prestigio y la economía de nuestro país, de que el inventor español aplique industrialmente en España la nueva luminiscencia, que científicamente ha transformado ya en el laboratorio.

El resorte del patriotismo que será determinante en toda la carrera de nuestro compañero, decide una rotunda solución. Declina la invitación norteamericana y constituye en Madrid (todavía en el mismo año 1911) una Sociedad anónima para lanzar la industria desde España; forma en el *Seminario* ARTIGAS, que costea por sí, ingenieros españoles, y realiza con ellos en todo el país, instalaciones de las cuales reproduzco aquí una fotografía de entonces, especialmente representativa; se le confía por escritura en París la dirección general en nuestro Continente de las cinco Sociedades nacionales de alumbrado por lu-



REAL PALACIO DE MADRID

SALON DE ESPECTACULOS

ALUMBRADO POR TUBOS ELECTROLUMINOSOS

Fotografía obtenida por especial permiso de S. M.,
a las siete de la tarde, el 19 de Octubre de 1913.

miniscencia...; y acepta esta rectoría internacional... cuando él no ha alcanzado aún la edad de los derechos políticos (4). Como era de esperar, su obra inicial es la fundación del primer *laboratorio europeo de investigaciones de electroluminiscencia*, que establece en Berlín, y que dos años después habían de visitar y admirar nuestros llorados compañeros don José María de MADARIAGA y don Blas CABRERA, —más tarde Secretario y Presidente, respectivamente de la Academia—, cuando en septiembre de 1913 asistieron acompañados de ARTIGAS, en aquella ciudad, a la primera Asamblea de la Comisión Internacional Electrotécnica, de que España formó parte, por estar ya constituida la Comisión Permanente Española de Electricidad, que el joven investigador inició entonces y hace años preside.

Entretanto MOORE había cedido, en efecto, todo su activo industrial en América a la General Electric (1912), retirándose, según anunció. Este ingeniero español, hoy nuestro compañero, fué así quien iba a erigir en la historia de la Técnica, un hito brillante y postrero, donde el Continente viejo recuperaba aún su tradicional superioridad sobre los Estados Unidos del Nuevo, ya entonces inflamados en el ansia de predominio universal a que han llegado hoy.

* * *

Es en aquellos años cuando yo, que había de tardar aún mucho tiempo en conocer personalmente a nuestro recipiendario, empecé a recibir noticias tuyas reflejo de sus obras, si bien no en la gloriosa gesta física que acabo de resumir. De ella sólo me había llegado hasta la primera gran guerra, la inconfundible impresión de aquellos tubos luminiscentes que había visto en Madrid; y fué precisamente MADARIAGA—cuan-

(4) En alguna de estas Sociedades, como la de París, había llevado a cabo, al estallar la guerra de 1914, instalaciones importantísimas por valor de más de 50 millones de francos..., que entonces tenían paridad con el oro.

do más tarde por la generosidad de los académicos vine a esta Corporación—, quien me inició, con el natural y entusiasta elogio, en el triunfo del joven ingeniero y me puntualizó sus singulares circunstancias. Pero, he referido, en primer lugar esta obra de ARTIGAS, porque además de ser la primera que rebasó las fronteras, se percibe en ella, como veréis, la anticipación de las demás, y hasta hace presentir la consagración al problema, de que es solución la gran tesis hispánica, que hoy recibe la Academia y quedará con página propia en la historia general de la Cultura.

Entretanto en los días de 1915 en que el resplandor de las llamas del incendio que consumía a Europa, iluminaba de un modo trágico a nuestra Patria, aislada de todos, merced a la situación geográfica de España, se dispuso esta cuerdamente por obra de algunos de sus hijos, a pensar en bastarnos a nosotros mismos, ensayando sin alharaca ni trompetería hueca, una firme autarquía que con su parcial fracaso fué, al menos, una manera de educar el espíritu para producir en la adversidad.

Por entonces, era yo un recién llegado a Madrid y debía montar el laboratorio de la Cátedra que actualmente regento. Se me imponía la necesidad de procurármelo todo en España y, en efecto, ensayé hasta la construcción de una prensa para sodio. Una de las más fuertes dificultades estaba en los matraces, vasos y tubos de vidrio que Turingia, aislada entonces por la Guerra, venía suministrando a todos los países, con las rigurosas características que exigía la investigación y aun puramente la enseñanza.

¿Cuál no sería mi alegría al encontrar un material de laboratorio distinto del alemán, pero no inferior y, a veces, hasta superior, producido en Madrid, obra, según me informaron, del mismo joven ingeniero a quien se debían los tubos luminosos? No necesitaba yo entender de la ingeniería de hipertemperaturas, a la que pertenece la fabricación de los vidrios de ca-

racterísticas científicas, para adivinar el excepcional mérito de haber hecho posible en un ambiente sin tradición industrial, la producción de sustancias que en todo el mundo sólo habían conseguido las reputadísimas firmas SCHOTT y ZEISS, de Jena, ya señaladas entre nosotros por CAJAL, como el ejemplo más envidiable y difícil de un monopolio universal y protector, gracias a la superioridad de la Ciencia conjugada con la de la Industria.

Este mérito de ARTIGAS era sobre todo científico, porque las soluciones alemanas habían sido rigurosamente reservadas; y en efecto, las personales suyas resultaron fundadas en otros principios; pero fué también un triunfo técnico e industrial casi heroico en el medio económico que a la sazón caracterizaba a Madrid. Permitidme referiros el siguiente detalle que ha sobrevivido especialmente en mi memoria. Recibiendo un día al modesto dependiente de una casa comercial distribuidora que iba a entregarme material a la Facultad, y preguntándole por la *crystalería* del laboratorio español, me hizo suavemente notar la distinción entre *crystal* y *vidrio* en los productos nacionales. Casi admiré entonces al autor de aquellos progresos, a quien hoy recibimos en la Academia, más aún que por la creación de la fabricación misma, por el poder de haber cambiado tan pronto en la mente de las gentes más distantes y menos iniciadas, la noción que respecto a estas disoluciones sólidas, nos había invadido a todos para venir ^{enc}dominándolas impropia-mente, *crystal* en las calidades superiores y *vidrio* en las corrientes (5).

He pensado toda mi vida en aquel inolvidable reflejo del investigador que había hecho nacer la nueva industria, porque aún siendo tan indirecto, tuvo la virtud de infiltrar en mí un

(5) Los adeudos del Arancel español de Aduanas para el material extranjero de laboratorio se hacían a la sazón oficialmente, como *vidrio*, *crystal*... ¡y *medio crystal*! Fué ARTIGAS quien ejemplarmente comprendido por el entonces Jefe de los servicios, don Sebastián Castedo, hizo desaparecer de raíz aquella lamentable nomenclatura.

deseo de estudio—al que, en verdad, no he podido llegar—del mundo de los silicatos, de sus combinaciones y polímeros y de su posible relación biológica con los carbonatos, en este género común de metaloides de pequeña masa atómica y gran calor específico, que forman sales más o menos solubles, inmensamente difundidas en la superficie del planeta, como cumple a todo elemento biológico.

* * *

Pronto iba a verse prendida por un nuevo motivo de interés mi admiración hacia el recipiendario, y esta vez ya estrictamente dentro de mi profesión. Las profundas alteraciones en muchas preparaciones medicinales al esterilizar en el autoclave las ampollas de vidrio que las contienen, había suscitado entre las primeras figuras de la Farmacia en todo el mundo, problemas de extraordinaria dificultad y alcance. La acción del vidrio sometido al calor húmedo sobre los principios medicinales de función básica débil, sustituía a éstos en muchos casos, por otros inertes y, lo que es aún más peligroso, tóxicos.

Así se venían imponiendo en todos los países los vidrios inmunes de Jena como los únicos de garantía en la inatacabilidad.

Un Centro de España—el Laboratorio Central de Sanidad Militar—había abordado estas graves dificultades con honrosa ejemplaridad, bajo el impulso del Farmacéutico castrense, Director de los Servicios de Inyectables, don Saturnino CAMBRONERO, cuya efigie exorna hoy el Salón de Honor de este Instituto, y que había consagrado su vida a este empeño. Desde el laboratorio de este hombre de estudio, se habían confirmado harto frecuentemente, accidentes mortales en la inyección por vía intrarraquídea para la anestesia en operaciones quirúrgicas, especialmente en nuestras campañas de Marruecos. La asepsia conseguida por el calor, se pagaba, en rigor, con el envenenamiento por la descomposición que había sufrido la sal del alcaloide.

CAMBRONERO, no sólo rechazaba los vidrios del país, sino que llegó a denunciar las deficiencias de los mejores vidrios extranjeros. Pero, ¿cómo lograr otros de las difícilísimas características deseadas?

Aquel farmacéutico que en su edad ya madura, trabajaba con conmovedores sentimientos de paternidad para el soldado, y de apostolado para sus compatriotas, acudió al laboratorio del joven ingeniero en su fábrica.

No cayó en él con buena coyuntura. Absorbía a ARTIGAS intensamente, a la sazón, la síntesis de vidrios ópticos con los que empezaba a completar las series que ya en los tipos químicos había hecho realidad en la producción española. Los prototipos a que aspiraba CAMBRONERO, con simpática intransigencia, eran de invención difícil, problemática y costosa, sobre todo en la obtención en gran escala, aún interrumpiendo las investigaciones en curso.

Pero..., se trataba de salvar vidas, y ante la Patria, aislada del Continente en Guerra, de servirla, como casi sólo está reservado al sabio hacerlo; realizándola sin atacar a las de los demás... Y ARTIGAS cedió a posponer sus trabajos, y se entregó al tema, hasta vencer, como era proverbial en él, triunfalmente. Creó nuevos y penetrantes métodos analíticos para discriminar las hidrólisis, con sensibilidades que ya no han sido superadas después en ningún país; y sus vidrios nobles para inyectables, satisficieron las exigencias de farmacéuticos y cirujanos, en términos que la raquianestesia llegó a resultar practicable, garantizando con la insensibilidad del paciente la inocuidad de las sustancias, aun empleando preparaciones esterilizadas con cualquier antelación.

El Gobierno inglés acordó proveer a su ejército *exclusivamente* con vidrios españoles; el Primer Congreso de Medicina español, pidió y obtuvo, para el joven ingeniero, la condecoración más distinguida—entonces la de Carlos III, monarca que inició

nuestra impulsión científica— ; y CAMBRONERO escribió un fundamental tratado sobre AMPOLLAS MEDICINALES, primero en su género aparecido en ninguna otra lengua, honor de nuestra Farmacia y fuente permanente de consulta, *dedicando su obra a ARTIGAS*, lleno de admiración y entusiasmo.

* * *

Aún había de dar en España la auténtica expresión de aquel mérito, CAJAL, el más grande de nuestros valores científicos, y el más noblemente patriótico y a la vez adustamente severo, de nuestros Maestros. Una desapacible tarde anteprimaveral, abandonando el insigne histólogo su laboratorio, se presentó en el de ARTIGAS, a quien no conocía más que por sus obras. Aquel creador de la Histología, que sigue vigente en el Mundo, era portador de un gran retrato, que se ha considerado como el más artístico de la gloriosa figura del veterano Profesor. Aquí lo reproduzco con su leyenda al pie:

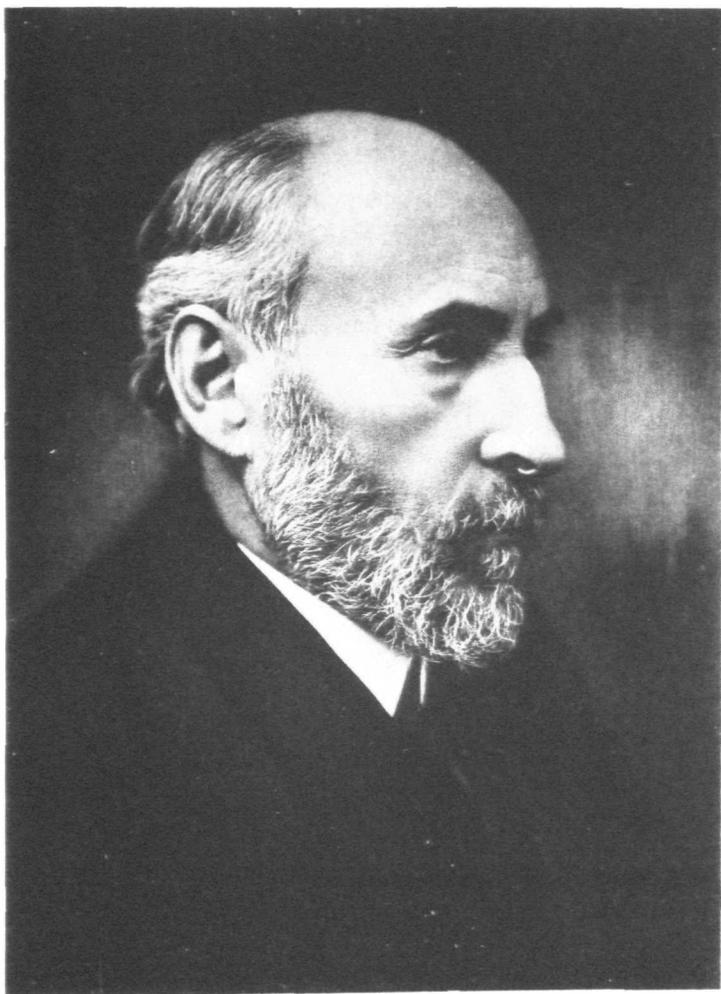
«Al sabio Ingeniero D. A. de Artigas, feliz iniciador y promotor entusiasta de nuestras Industrias científicas, en testimonio de admiración, gratitud y afecto, *S. Ramón Cajal.*»

Las palabras con que CAJAL acompañó su acción, fueron dignas de aquel momento, que recogerá singularmente la Historia de la Ciencia española.

«*Mi experiencia de laboratorio—dijo el sabio ante ARTIGAS y sus ayudantes—, me ha hecho tener la obtención de vidrios de características, por la empresa más difícil de Ciencia Aplicada, aún para las primeras naciones industriales.*

Usted ha llegado a probar singularmente lo que el genio español puede conseguir en España, creando verdades científicas y sobre ellas, obra viva didáctica, económica y social.

Los que tenemos fe en este pueblo, le debemos a usted gratitud: y yo le traigo la efigie ennoblecida por el Arte de uno de sus ya viejos compañeros de ideal, y la adhesión de una volun-



Al sabio ingeniero D. A. de Arístegui felix iniciador
y promotor entusiasta de nuestras Industrias científicas,
en testimonio de admiración, gratitud y afecto

Madrid, 21 de Marzo de 1919

J. Pradier Lapal

tad que ha creído, aquí y fuera, rendirse siempre a los hechos y nunca a las apariencias.»

* * *

Quedaba todavía a nuestro beneficiario de hoy, una consagración suprema que disfrutar, antes de llegar al límite de edad que en la vida del hombre cierra la adolescencia. Un día de octubre del año siguiente, acudían a su laboratorio los señores FORSTMANN y P. FISCHER, directores técnico y jurídico de la firma ZEISS, ya propietaria también de SCHOTT und GENOSSEN, de Jena.

Como antes MOORE desde Nueva York, también trataban de arrancar ahora de España a nuestro investigador desde Alemania, ofreciéndole óptimas condiciones de trabajo, ilustradas con el incentivo de las que allí venían disfrutando otros hombres eminentes, entre ellos, OREL, el inventor del estereografía. Al responder ARTIGAS que no abandonaría ni la investigación ni la producción *precisamente en nuestro país*, no vacilaron en proponer la aportación desde su empresa, en situación minoritaria, a una Sociedad española, ARTIGAS ÓPTICA, a la que cederían su haber industrial, único en el mundo, en el área comercial de nuestra Península, y de América entera, subvencionando, desde luego, con sus ventas en Europa, el *Seminario ARTIGAS*, de Madrid, ya aludido, que la Sociedad española creada por nuestro nuevo compañero, sostenía para formar investigadores y técnicos sin auxilio alguno del Estado.

Quedó firmado en esta Capital el contrato en 9 de noviembre de 1920, no sin que a las expresiones de gratitud de ARTIGAS, se uniese en el texto una expresa reserva de aceptación firme hasta después de la visita en Jena para la que nuestro ingeniero estaba especialmente invitado.

La visita se cumplió, en el año siguiente. Se llegó a la suscripción del contrato muy favorablemente perfeccionado, y se subrayó el homenaje a nuestro compatriota, eligiendo para la

firma la fecha de 12 de octubre, como aniversario máximo de España y dedicando ZEISS a ARTIGAS en conmemoración, un gran óleo pintado para él y que éste conserva, copia del que allí preside la sala de honor, y representa a FRAUNHOFER ante el Elector de Baviera, en la ocasión de explicar su descubrimiento de las rayas de espectro.

Y, sin embargo..., antes de cerrar aquel texto con la firma de Max FISCHER, Director General de ZEISS, frente a la del ingeniero, en nombre de su Sociedad en Madrid, reservóse éste nuevamente la cláusula suspensiva que aquí reproduzco.

- 7 -

X V I.

La validez del presente contrato queda suspendida a la conformidad de la Junta General de Artigas y Cía.

Correcciones:

1a.) Apartado III, letra c) primera línea. Detrás de la palabra "España" interlinneo: "de los productos Zeiss".

2a.) Apartado VII, letra b). Detrás de la palabra "demás" agregado: "después de los expresados dos años".

3a. Apartado VI, cuarta línea, tachadas las palabras " y", "que".

Jena, 12 de octubre de 1921.

Carl Zeiss

Artigas y Cía
J. Hecht

Facsímil de la última página del contrato confirmatorio entre la Casa ZEISS, de Jena, y la Sociedad ARTIGAS y Cía., de Madrid.

¿Por qué nuestro nuevo compañero lleno sin duda de admiración y gratitud para los sabios y dirigentes de ZEISS, eludió obstinadamente un triunfo que excedía a cuanto podía apetecer la ilusión máxima de una peregrina carrera? Abordar en su propia tierra la más ardua producción científica e industrial, reservada en el mundo únicamente al país de más alto

rango técnico, y llegar no sólo a realizaciones positivas, sino a haber atraído al propio solar, a los cinco años de labor, a la empresa arquetípica universal y monopolizadora que, por su parte, llevaba más de setenta, ¿no habría parecido aspiración casi fabulosa para el más dotado y ambicioso de los ingenieros? ¿Fué la modestia—sin duda ingénita en el nuestro—la pura explicación de aquella desconcertante renuncia?

* * *

No había yo llegado a conocer a ARTIGAS, cuya concentración y trabajo intensivo, bien naturales, respeté siempre; pero si su obra en el campo físico de la Electrotecnia, me era ya bien conocida por referencia de MADARIAGA, sus victorias en la química de los silicatos, me constaban aún con más detalle, por mi Maestro CARRACIDO, cuya admiración por aquel joven, que es hoy nuestro recipiendario, era también arrebatada.

Por él supe que si la renuncia de ARTIGAS en 1911 al laboratorio en Norteamérica, fué un rasgo de puro patriotismo para no rehusar las instancias de entusiastas connacionales, dispuestos a que las patentes sobre gases nobles dieran vida a una industria española, su retraimiento ante el propio contrato, ya firmado con ZEISS en 1921, respondía a un sentimiento de amor a su país, todavía más refinado y hondo. Porque en los vidrios químicos tenía ya España un consumo real por aquellas fechas, forjado en gran parte por los farmacéuticos, y relativamente copioso, por el carácter fungible de muchas de las aplicaciones (por ejemplo, las ampollas de inyectables); pero nuestro mercado en las aplicaciones ópticas, no era prácticamente apreciable. Si ARTIGAS en su Seminario formó así para el primer campo buen número de ingenieros, farmacéuticos y químicos que se ocupan hoy en las numerosas fábricas y laboratorios nacidos en toda España de la obra de nuestro compañero, indiscutido fundador de esta importantísima industria nacional, no podía, en

verdad, entonces vislumbrarse fruto análogo en el ámbito de la Óptica, cuyos difíciles problemas fabriles dejó plenamente resueltos, pero en escala *piloto*, porque no ofrecían horizonte económico semejante a los titulados correspondientes. La nueva factoría habría sido principalmente de exportación. Su vida sin un grupo de españoles ya formado para constituir un estado mayor, habría parado sin remedio, en un verdadero reflejo de la empresa grande extranjera, aun siendo ésta formalmente minoritaria en capital en la Sociedad nuestra.

Aceptando ARTIGAS sin más, aquella unión, no sólo hubiera, sin duda, confirmado un triunfo propio, supremo en su carrera, sino que su toma de posesión en las nuevas posiciones, habría ofrecido ingentes posibilidades a la expansión de su obra personal. Pero, tuvo la serenidad y el íntimo heroísmo de sacrificar ésta al callado interés real de España, gracias a su austera conciencia de la inseguridad de toda obra, si está pendiente de una pura vida humana, aun en plena salud y lozanía; y reservó expresamente, en el contrato definitivo, la fecha en que la conjugación con ZEISS, siempre tan honrosa, hubiera de ponerse en ejecución, hasta la sazón de conveniencia para nuestro país; es decir, al punto en que hubiese formado otros hombres de estudio españoles, que en el campo de la Óptica le secundasen y sucediesen para salvaguardar permanentemente, dentro de la moderna modestia de nuestra Patria, su justo y positivo ámbito en la proyectada conjunción internacional, mientras se iba consiguiendo alcanzar un mínimo de demanda comercial interior. Así llegó a realizarlo, y ese había de ser el secreto de la formación de los investigadores ópticos de la nueva generación, actualmente numerosos, entre los que sobresale nuestro compañero OTERO, quien habiendo acudido al salir de su Escuela Naval al Instituto de Ampliación de Estudios e Investigación Industrial, nos confirmaba... que, en efecto, «por consejo y bajo la tutela de ARTIGAS, realizó su formación científica». En el Ins-

tituto de Optica DAZA DE VALDÉS, que éste entonces neófito, hoy dirige, están formándose ya promociones de ópticos, como el fundador que supo retraerse en Jena, había previsto.

¡ Con qué suprema prueba de talento y prudencia, honró a España en aquella edad temprana, el que es en estos momentos nuestro recipiendario !

* * *

Siempre por la preciada referencia de nuestro llorado CARRA-CIDO, muy pronto Presidente de esta Academia, me informé de que no todos supieron—como era de esperar—admirar y agradecer el rasgo de ARTIGAS. Algunos se lamentaban de que una modestia extremada hubiese hecho perder a nuestro país la relevantísima singularidad con que éste resultaba escogido por ZEISS, en méritos del hijo eminente ; otros deploraban la ocasión perdida para que nuestro investigador, provisto de medios amplísimos, llegase a dar cima, quizá a un impulso de alcance universal en la Ciencia, aun desentendiéndose, si era preciso, del contacto directo de España. Muy pocos, y entre ellos mi Maestro, consintieron en aplaudir la renuncia y rendir, sin reserva, su agradecimiento de españoles al sabio clarividente e ingeniero generoso, que como ya en su anterior obra física, acreditaba de nuevo la rara y nobilísima decisión de servir a la Ciencia, dando preferencia sobre su propia obra personal, a la incorporación de sus compatriotas al empeño. Nuestro compañero, cambiaba la gloria para sí, por el afianzamiento de los suyos. ¡ Cuán certeramente le había dicho dos años antes CAJAL que le eran deudores de gratitud cuantos tenían fe en nuestro pueblo !

Entretanto la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales, que pronto nombraría a ARTIGAS su Miembro Honorario, obtenía que fuese galardonado por el Gobierno con la Gran Cruz de Isabel la Católica, que es la venera de quienes sostienen el esplendor de España en el extranjero ; y atendiendo instancia que elevó a las Cortes el Instituto de Ingenieros Civiles,

se creaba por Ley un Laboratorio de Investigaciones *nominatim* para ARTIGAS, caso que con los de nuestros eximios compañeros en la Academia, CAJAL y TORRES QUEVEDO, constituyen los únicos a quienes la Nación ha hecho objeto de este excepcional homenaje. En el caso especial de ARTIGAS, la investigación se vinculó certera y expresamente a una Cátedra suya, y la actividad de nuestro compañero se derramó desde el primer momento sin diferencias entre unas y otras Facultades y Carreras especiales, civiles o militares. No he olvidado la eficacia de su primer curso de *Vitroplastia* entre los estudiantes de nuestra Facultad de Farmacia, y la del que sobre *Teoría de las disoluciones sólidas*, dió en la Facultad de Ciencias en la enseñanza de Ampliación, que inició nuestro malogrado compañero de Academia, don Angel del CAMPO.

* * *

La vida científica de España se animaba. Se constituyó la Federación Española de Sociedades Químicas, con todas las entidades nacionales en que la Química fuese objeto de estudios puros o aplicados. Nombró la Asociación de Ingenieros Industriales su representante a ARTIGAS ; fuí yo a ella por mi Facultad, y al fin, tuve la fortuna de hacer conocimiento personal con el autor del alumbrado por los gases nobles, de la síntesis de los primeros vidrios no alemanes de rigurosas características en Química y en Optica, del español eminente y fiel al medio de su Patria, insobornable a cualquier sirenismo, y de quien tanto elogio había escuchado en especial a los Académicos y a mis compañeros castrenses en los primeros tiempos de anestesia intrarraquídea.

La Federación Española fué pronto Comité Nacional de la *Unión Internacional de Química*. Es de justicia reconocer que las entonces (1922-1927) primeras personalidades de todos los países en esta Ciencia, fueron un estímulo inolvidable para los jóvenes ; no se oponían ni se aprovechaban de su fruto ; al contrario, aconsejaban con su experiencia para que entrasen en

la organización internacional reconstituída por la guerra. Así llegaron a moverse en aquel ambiente los nuevos valores de veinte o más nacionalidades, como el pez en el agua, porque su voz era escuchada con agrado. Quiero subrayar que sobre todos, destacaba nuestro recipiendario de hoy, quien con constante autoridad, palabra fácil y léxico elegante en todos los idiomas, influía decisivamente en los debates, escuchado siempre por eminentes profesores extranjeros de diversos países, concedores de la obra de nuestro compatriota, en cuyas cátedras y laboratorios, había a menudo trabajado.

* * *

Debí al contacto en la Federación, el para mí inestimable bien de la amistad de ARTIGAS, y la ocasión de penetrar a fondo en su espléndida personalidad, sin esfuerzo alguno, por la transparencia y cordial acogida con que se complació siempre en entregarse a mis exploraciones. Por supuesto, mi mayor interés estaba en la candente cuestión de la que él es paradigma en su generación ; es decir, si el investigador español que triunfalmente reconocido en instituciones extranjeras, pueda trabajar con grandes medios al conjugarse con ellas, acierta aceptando o declinando.

Cierta tarde que en el Aula baja de la antigua Facultad de Farmacia habíamos de celebrar sesión de la Federación, que se retrasó, planteé crudamente la consulta al que hoy es nuestro nuevo compañero. No he olvidado su respuesta, que resumo aquí, entre mis recuerdos, por su profundo interés general y por su relación con el discurso que acabáis de oír.

«Los españoles—me dijo más o menos—habremos de seguir yendo a cursar materias a focos científicos extranjeros: y ya en el período productor, deberemos no perder un discreto contacto con aquellos investigadores en el propio campo, a base sobre todo, de estudiar sus obras, hacerles amplia justicia y esforzarnos en confirmarlas o esclarecerlas, con lo que ellos no dejarán de correspondernos en lo que podamos llegar a crear nosotros.

En cuanto a las tentadoras situaciones personales en comunidad con grandes instituciones, que a veces parezca traer nuestra buena estrella, las creo venturosas; pero *sólo después de haber preparado en la investigación suficiente número de españoles que secunden al favorecido en la convivencia que haya de seguir a esa vinculación*. La precipitación en aceptarla no sólo me parece nociva para la Patria, sino para la Ciencia. Porque ésta no vive sólo del genio excepcional, que acaso debiese precisamente al desarraigo, la ocasión de haber dado al saber algún descubrimiento universal decisivo; vive también de los valores *medios*, y entre éstos recogerá la Ciencia al fin, más fruto de aquellos que descubren aptitudes y fomenten vocaciones *en casa*, que de quienes se concentran en su estricto trabajo especial con gran despliegue de medios materiales. Este último tipo de sabios es naturalmente necesario y es el más alto; pero insistió, en que *salvando siempre el caso de las grandes eminencias*, para las que sobran las reglas, no deben ser reclutados entre los hijos de naciones poco adelantadas, sino entre las de aquellas que cuentan ya con nutridos censos de especialistas. En países como el nuestro, en que los dones espontáneos de inteligencia media son extraordinariamente elevados, el primer problema es el de formar urgentemente en la investigación cerebros y caracteres en grado y número suficiente. Ellos son, en síntesis, el auténtico *primum movens* de la Ciencia. Verdad es que acaso así habremos de sacrificar nuestra propia afición porque, a veces, para formarlos hay que dedicarse a resolver graves problemas previos. Pero, no debe dolernos el sacrificio.»

«Recuerdo a menudo—añadió—el tremante clamor del incomparable CAJAL ante la adoración servil de la Ciencia extranjera por nuestros estudiosos. Esta adoración tiene una explicación bien clara y triste. Sin tradición en Ciencia Natural, sin estadística que nos ilustre sobre nuestras posibilidades, sin fuentes de energía ni transportes suficientes, ¿qué ciencia propia pueden ver asequible en nuestro tiempo, la mayor parte de

nuestros jóvenes, carentes hasta de una mínima expectativa, simplemente estable en la plena profesionalidad cotidiana, ya que el país sólo produce aún, sustentos y servicios, con *índices de verdadera penuria*? El caso precisamente de CAJAL es único, por la sobriedad de medios, inherente a su campo preferido... y sobre todo porque, en mi opinión, es el mayor genio de la Ciencia española. Así CAJAL ha multiplicado vocaciones en su Patria, gracias a sus numerosos e incomparables escritos, desprovistos de carácter técnico, sin haber dejado de concentrarse en su especialidad hasta honrar a su país con los galardones universales máximos. Pero, quienes estamos tan lejos del valer del histólogo insigne, pecaríamos de típica vanagloria, si siendo aquí aún tan escasos en cada terreno científico, orientásemos hacia esos empeños de alto prestigio, los esfuerzos que para ir llegando al grado inicial necesitan de nosotros los posibles discípulos de España. Formado el vivero, ya entre ellos, que serán más numerosos, podrán destacarse algunos que aspiren a servir el nombre de su país en el plano de las supremas consagraciones internacionales. Para prepararles el terreno de acceso, deberemos nosotros sí, trabajar entre tanto intensamente y sin pretensión alguna en los Congresos y Conferencias Internacionales; y así encontrarán ellos un día a las sumidades mundiales, dispuestas a acogerles, con la buena impresión que siempre se tiene respecto a un país que aporta obra asidua, y cuyos representantes se inhiben, sin esfuerzo, en la disputa de los laureles.»

«Importa que los españoles trabajemos todos, convencidos, de que salvo para los genios en la Ciencia, la mies no puede ser para nosotros, sino para la generación siguiente.»

* * *

No oculté mi admiración por la profunda agudeza de este juicio, sobre el que no dejo de meditar desde entonces, y por la singular y hermosísima actitud ética en que descansaba. Mi admiración había de ir creciendo, porque los hechos de ARTI-

GAS me iban recordando, a su vez, el ejemplo de aquel CONDE DE ARANDA, su paisano. Al maduro estadista de entonces como al joven ingeniero de ahora, se les ve soñar sólo con el realce de su Patria ; y tienen tan viva imagen de la potencia productora en otros países, cómo la de la miseria en que inacabables guerras fueron dejando a la economía en el nuestro. Y si aquél no duda en iniciar la colonización de la tierra en Sierra Morena, asimilándonos alemanes, franceses y suizos, éste se entrega a la dura preparación que ha de ser previa al laboreo de nuestras nuevas inteligencias, logrando, como en seguida voy a mostraros, cambios de fondo en la estructura productiva de nuestra nación, mientras entraña en nuestra cultura por su actividad en las Instituciones universales, las nuevas ideas de la Técnica de los pueblos más fuertes.

* * *

¿Padece España, escasez de energía motriz? ARTIGAS promoverá y firmará con otros tres ingenieros eminentes—URRUTIA y ECHARTE, además de MADARIAGA—el primer proyecto de Red Nacional de Electricidad para interconexión entre zonas, base de una Ley que aquel Parlamento no tuvo tiempo de aprobar más que en una de sus Cámaras. Yo, como profano, veía en aquella tentadora solución de hace casi treinta años, la bella posibilidad de socorrer desde las tierras con buen año de lluvias a las transidas de sequía, y a unas y otras desde nuestras minas de carbón, paliando la tremenda irregularidad de precipitaciones acuosas en esta Península, que tan bien nos ha enseñado a conocer nuestro compañero, el eminente hidrólogo, señor GONZÁLEZ QUIJANO. Nuestro malogrado SÁNCHEZ CUERVO, elogiaba también con esta obra, la acción de ARTIGAS para el arduo aprovechamiento hispano-portugués del Duero, que tanto mejoró nuestras disponibilidades. Y hoy viene a punto, recordar y agradecer, ante las estrecheces de energía eléctrica a que el aumento de población y la subida del nivel medio de vida nos han traído, aquel clarividente esfuerzo de nuestro compañero, que

fué la raíz de los frutos actuales reflejados periódica y laudablemente por el Ministerio de Industria y Comercio, al informarnos en la Prensa, de que las restricciones eléctricas se suavizan por una conjugación e intercambio habituales entre la energía de las distintas zonas de nuestro territorio.

Tampoco encontraba entonces el Parlamento la clave para ordenar los transportes en nuestra Patria. Acudió ARTIGAS, a una información pública; propuso la solución, aceptada poco después por el Gobierno, para un nuevo régimen ferroviario y desde la Presidencia de la Sección Técnica del nuevo Consejo Superior, contribuyó durante siete años tan fuertemente a transformar los servicios de nuestra Red de Ferrocarriles, que al reunirse en 1930 el Congreso Internacional de Caminos de Hierro en España, y viajar en nuestros nuevos coches, «que parecían casas bien puestas», no disimularon su sorpresa aquellas sumidades ferroviarias extranjeras ante la altura a que nuestros ingenieros habían llevado aquí el rango de los transportes. Muy especialmente elogiaron el nuevo material móvil unificado, con reducción de un cincuenta por ciento de su coste, y las grandes locomotoras Montaña, que figuraban entre las mejores de toda Europa y cuya construcción, por primera vez en España, en menos de un año, fué como la de los vehículos normalizados, obra del ingeniero que hoy recibimos (6).

Pero, todavía dejó en ferrocarriles nuestro nuevo compañero, una lección superior a la de sus soluciones técnicas: la de no *imponer* a las compañías la obligación de adquirir los nuevos tipos; aunque su perfección fué tan unánimemente reconocida,

(6) No es preciso ser técnico para comprender, que sólo unificando el abigarrado material adquirido en ochenta años de concesiones independientes, se podían utilizar series de unidades bastante grandes para justificar económicamente la producción en las nacientes factorías nacionales. La capacidad de registro y ordenación, la formación superior del ingeniero y el espíritu práctico de realización que requieren los proyectos unificadores que respetasen al máximo el uso del verdadero mosaico de millares de tipos, existente—que, por otra parte, no se podía interrumpir—, habían de ser ingentes, según los entendidos.

que todas la adoptaron espontáneamente, y quedó en nuestra historia económica, un brillantísimo ejemplo del triunfo del *saber* sobre el *mandar*.

Aquel difícil acierto de ARTIGAS contribuyó, aún en la segunda Gran Guerra, a salvar del colapso a nuestros transportes durante nuestra neutralidad. El Director de la nueva Red Nacional, informaba, en efecto, en 1943, que por haber adoptado el tipo de vagón unificado desde 1926, pudo ser rehecho con relativa rapidez el parque de material móvil, tan gravemente devastado durante nuestra guerra interior.

* * *

Finalmente, no se bastaba España en combustibles sólidos, y venía siendo, a la vez, tristemente explotada por los omnipotentes *trust* internacionales en los suministros de gasolina, lubricantes y aceites. Estudió ARTIGAS, naturalmente, a fondo, cuanto afectaba a nuestras cuencas carboníferas, especialmente la asturiana, que era la más importante, y de aquel estudio resultó un fundamental «*Dictamen sobre la industria hullera*», creando el Gobierno un Consejo Nacional de Combustibles que, bajo la Presidencia política de un General del extinguido Directorio Militar, fué entregado a la Presidencia efectiva de ARTIGAS. Reuniendo allí a sus compañeros, los ingenieros industriales con los de Minas, como en el Consejo Ferroviario les había ligado a los de Caminos, hizo nacer un «nuevo régimen para el carbón», del que entonces producía España anualmente seis millones de toneladas, que han pasado hoy a catorce.

Por otra parte, concibió y preparó un plan de Monopolio de Petróleos, que el Ministro de Hacienda CALVO SOTELO, acogió con entusiasmo. El contragolpe en el exterior de aquel estudiadísimo plan, amagó con derribar hasta nuestro sistema político; pero ARTIGAS hizo posible desde el Jurado, la adjudicación, y la obra fué llevada a término. Establecida la gran Empresa Nacional Arrendataria—única, por cierto, de creación reciente que la República de 1931 no osó alterar, y que hoy asegura en

todo el país nuestros suministros—, fué fundacionalmente constituido con plena independencia, el *Comité Consultivo y Fiscalizador del Monopolio de Petróleos*, por numerosas representaciones científicas, técnicas y económicas de la Nación, *aceptadas*, pero *no designadas* por el Gobierno, ya que a este organismo correspondía asesorar, inspeccionar y juzgar los actos de la Compañía en la que, como accionista, participaba el propio Estado. El Presidente había de ser nombrado, sin intervención alguna ministerial, por votación de los Vocales. La elección recayó, por unanimidad, en ARTIGAS que, además, era el más joven.

Nuestro nuevo compañero se entregaba a la fundación entre tanto en Madrid de la primera Escuela Social de España para difundir en todas las profesiones, el transfondo técnico y económico en que descansan las soluciones jurídico-sociales de todo movimiento laboral, y en especial de los que comenzaban a cuartear la arquitectura de la producción en Europa; y en su Cátedra en esta Escuela se apresuró, además, a implantar la enseñanza de la *Seguridad del Trabajo*, como urgente expresión de desvelo por el obrero manual. De allí había de nacer el actual *Instituto Nacional de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo*, institución española modelo, cuya Dirección honoraria, como la de la Escuela, había de ser atribuída al beneficiario de hoy.

De otra parte, constituyó, bajo la superior Presidencia de nuestro TORRES QUEVEDO, quedando él como Presidente efectivo, un organismo estadístico y técnico, para normalizar en dimensiones y características, nuestra producción en general, hoy convertido en Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

Como en la cita de PLUTARCO que nuestro nuevo compañero aplica a GOYA, podría yo ante todas estas obras, decir de él que «más que un hombre hay en él, varios y todos eminentes», como se ve sin detallar cargos y títulos, ya sólo en los ejemplos

que voy entresacando, porque además de ser protagonista, en ellos marcó una nueva y relevante proyección nacional.

Por supuesto, en aquellos años había sido ya requerido para los puestos máximos de su Carrera. Elegido Presidente del Instituto de Ingenieros Civiles de España, a cuya aula trajo, entre otros grandes sabios, a su antiguo Maestro LORENTZ, y llamado a la Dirección de la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid, en la que inmediatamente estableció la coordinación con las de Barcelona y Bilbao, hoy subsistente con los nuevos Reglamentos, fué puesto al frente de su Cuerpo, a propuesta de todos los Inspectores Generales, como Primer Presidente del Consejo de Industria. Desde la Jefatura del Cuerpo, dió forma orgánica a la intervención de la Administración Pública, que desde entonces ordena provincial y nacionalmente la iniciativa privada en la actividad industrial, completando así el profundo cambio logrado en el cuadro de la economía española.

* * *

Si estos eran frutos del Ingeniero en la preparación para el auge científico y económico en el interior, no cedía en alcance su acción en el extranjero. Ya he aludido a que la creación de la Comisión de Electricidad, como órgano español de la Electrotecnia Internacional en 1912, fué debida a ARTIGAS. Entre las obras magnas de esta Institución, fundada por Lord KELVIN, destacaba la denominación y definición de magnitudes y unidades físicas y de conceptos técnicos. Por disposiciones fundacionales, ningún acuerdo entre los sabios y técnicos de los treinta y cuatro países participantes, tiene en ella validez, si no ha recaído en él la unanimidad. Cual ha sido la difícil e inmensa parte de ARTIGAS en la obra, se comprende al ver que entre los dos millares de autores que intervinieron en el trabajo, no se han hecho figurar, al publicar ya después de 26 años su

texto definitivo, como *Vocabulario Internacional Electrotécnico*, más que *cinco nombres*, de los cuales es el primero, el del nuevo Académico.

Otras instituciones internacionales—entre varias, en las que había ganado posición preeminente—, fueron la del Alumbrado, representada en España por la de Fotología, presidida por este ingeniero, y que ya en 1921 tomaba, a causa de sus trabajos, honrosos acuerdos relativos a nuestro país: la de Grandes Redes de Alta Tensión, la de Interferencias Radioeléctricas, la de Organización Científica, la de Chimie Industrielle, de la que había sido fundador en 1917, y especialmente la Unión Internacional de Química, en todas las cuales su acción era intensa y relevante, como especificaré en algún caso.

* * *

En particular he de referirme a esta última Institución, en primer lugar, pues por ella principalmente adquirí durante varios años el conocimiento personal y directo con que, como ya he anticipado, puedo hablaros del recipiendario.

En 1928, convocó aquella Unión, su Asamblea General en La Haya. Nosotros habíamos elegido hacía tiempo, Presidente de nuestra Federación Española de Sociedades Químicas a ARTIGAS, quien fiel a su anhelo de extender al mayor número de compatriotas el contacto con los Maestros extranjeros, se desveló por asegurar la asistencia de una representación nacional numerosísima. En los escarceos preparatorios para la renovación de la Directiva Internacional, que en la capital de Holanda siguieron a las laboriosas sesiones de Ciencia y Técnica, pudimos comprender pronto que para la Presidencia era indiscutible el veterano BILMANN, de Copenhague; pero también percibimos todos con alegría, que se cuajaba una gratísima atmósfera para elegir a ARTIGAS Vicepresidente.

Tengo que proclamar que al advertir nuestro compañero que

podía recibir el honor de la Vicepresidencia, la primera vez en que era otorgada a un químico español, intentó enérgicamente que el elegido fuese yo, alegando el delicado argumento —que subrayo porque prueba su respeto a nuestra Academia— de que yo era ya miembro de ésta. No he de insistir en mi triunfo entonces sobre la voluntad del Ingeniero.

Sí he de destacar que, elegido por unanimidad ARTIGAS, se apresuró a recabar para el idioma español la condición de lengua oficial de la Unión; y aunque un importante grupo de personalidades químicas, sobre todo inglesas, dirigidas por ARMSTRONG, trataron de impedirlo, aportando copiosas bibliografías de obras químicas en *otras lenguas*, que no habían logrado la oficialidad, nuestro nuevo compañero se impuso, obteniendo el acuerdo. No ocultó el reproche de «cantonalismo» que sobre la Institución se cernía, por tener apartada, a cuenta de resquemores políticos, a una nación de tan importante aportación a la Química, como era Alemania; y añadió crudamente que la situación de la Unión sería cada vez más desairada si después de la ejemplar tradición internacional de la Química, que desde el siglo XIX fué modelo de asiduo servicio a la Ciencia con sus Congresos Universales mantenidos trienalmente con puntualidad, no se reaccionaba contra la interrupción padecida por la Guerra desde el VIII Congreso celebrado en 1912 en Washington.

La autoridad de nuestro ingeniero era ya de gran peso. Pocos meses antes, dos premios NÓBEL, el físico ZEEMAN y el químico HABER, habían visitado a ARTIGAS en su laboratorio de Madrid, a propósito de sus trabajos sobre potenciales de resonancia y de ionización en gases nobles. La elocuencia con que, además, se expresó, tuvo la virtud de cambiar el ambiente de aquella Asamblea, que acordó invitar a una reunión del Consejo en Lieja, para dos años después a los sabios alemanes, y confiar a ARTIGAS la preparación del IX Congreso que habría

de reanudar desde Madrid la interrumpida colaboración personal de los químicos del mundo.

Nuestro Presidente había recabado y aceptado airoosamente la honrosa responsabilidad; y es de notar, por cierto, que, sin salir de Holanda, tuvimos la dificultad primera, ya que al informarnos nuestro Ministro en La Haya de que el Gobierno había acordado precisamente por aquellos días, suspender la libre celebración de Congresos Internacionales en España, varios compañeros de Delegación, se sintieron temerosos de un imaginario desacato.

ARTIGAS llevó durante años, al frente del Comité Nacional, la difícilísima gestión, en aquellos tiempos azarosos en que en nuestro país se presagiaban lamentables acontecimientos, mientras a la vez la impulsaba en el extranjero, a despecho de alguna organización internacional y del recelo que tras sí dejó la primera Gran Guerra moderna. Así encontramos el camino lleno de obstáculos que sólo con una tenaz continuidad hábilmente ejercida, pudimos ir debelando. El Noveno Congreso que debió reunirse en 1932, fué realidad en Madrid en 1934...; y aquí ya no pude vencer a nuestro compañero, que se ausentó de España, habiendo de ser yo quien tuviese el honor de presidir la inolvidable reunión. El siguiente y Décimo Congreso fué celebrado en Roma en 1938, y sólo ARTIGAS que fué en él, invitado de honor, representó a las naciones de habla española.

Después... la interrupción ha surgido de nuevo.

¿Quién y en dónde se hará en lo porvenir la reanudación mundial que nuestro recipiendario logró de los químicos de todos los países, traer entonces al hogar de los nuestros en España?

* * *

La convivencia con ARTIGAS en la preparación del Noveno Congreso, me llevó a conocer de cerca su vida científica. La ge-

nerosa e intensísima actividad con que puso su sólido prestigio al servicio del compromiso internacional en que nos encontramos, me dió, además, continuas ocasiones de apreciar en él un fondo cada vez más grande de hombre superior ; y las mismas angustias con que la tormenta que agitaba a nuestra Patria agravaban de día en día el riesgo de dar cima en este solar a la reconciliación universal de los químicos, me hicieron penetrarme de su excepcional figura, gracias a la cual la obra había de llegar a ser contra viento y marea felizmente conseguida.

De aquel conocimiento quisiera aportar hoy aquí, tres reflejos :

Primero. El de su tenso y triunfante esfuerzo de multiplicación espiritual. La alusión a cada uno de los valores sobresalientes que entre los discípulos de su *Instituto de Ampliación de Estudios e Investigación Industrial*, iba alumbrando, encendía su rostro de emoción y esperanza. En tonces me anunció ya que su número uno en Optica lo iba a tener España entre los marinos, y en sus labios oí el primer ardiente elogio de OTERO a quien, en efecto, casi a los diez años, traería la Academia a su seno.

Ni siquiera las inevitables sombras que los intereses encontrados van interponiendo, a veces, en el correr de la vida de los hombres, oscurecían su alegría ante cada uno de sus continuadores logrados. Recuerdo que en 1933, con ocasión de constituirse en Italia en Organización Internacional Permanente la Investigación y la Industria del Vidrio, por iniciativa de las Facultades y Escuelas correspondientes inglesas, alemanas y norteamericanas, fué preferentemente invitado y tuvo una ausencia prolongada de España. Al regresar, con la victoria para nuestro país de que éste fuese uno de los cuatro que, gracias a la obra de ARTIGAS desde el Centro Investigador de Silicotecnia de su Instituto, iba a tener puesto permanente, *a pesar de haber quedado fuera, otros de tradición vidriera muy superior a la española*; y al felicitarle por su honrosísimo nombramiento de

Presidente de la Sección Internacional de Investigación científica en el vidrio (7), me confesó su desencanto porque cierto discípulo universitario, al que pensaba haber incorporado a esta Sección, había entretanto cedido a la tentación, tal vez familiar, de aprovechar su formación para un lucro económico en rivalidad con el de sus compañeros hasta entonces, inhabilitándose por su actitud para ser apoyado hacia una posible consagración internacional. Pero, sin decaer en su fe en la prole intelectual, concluyó: «Si los hijos de la carne no sobreviven todos, ¿por qué lo harían éstos? ¡ Que, al menos, sean útiles en otros campos !»

* * *

Fué de interés para mí comprobar como segunda observación, que el extraordinario prestigio con que actuaba en las altas esferas directivas del país para resolver los complejíssimos obstáculos que suscitaba el Noveno Congreso de Química, no respondía sólo a su personalidad de Profesor y de investigador en Ciencia Natural, sino también a su autoridad de economista. Supe entonces que, en mérito a su notabilísima obra de juventud en la Comisión Protectora de la Producción Nacional que presidió SÁNCHEZ DE TOCA, había sido nombrado Asesor del *Consejo de Economía Nacional*, organizado por el ex Ministro CASTEDO, donde actuó varios años cambiando tenaz y silenciosamente los procedimientos de estudio y deliberación hasta introducir los métodos estadísticos. Así pasó en primer término a formar parte del *Consejo* actual.

Permitidme dejar aquí constancia de mi alegría de entonces ante este nuevo contacto con el ingeniero, al que tantos lazos

(7) Esta Organización puso ejemplarmente a disposición de nuestro nuevo compañero, laboratorios y fábricas prácticamente en todas las naciones, así como disponibilidades para investigar, sin preocupación económica alguna, cuando al estallar el Movimiento Nacional quedó en Sheffield—en cuya Universidad estaba explicando—incomunicado con su laboratorio y su hogar en Madrid.

de admiración y simpatía ya me unían, puesto que en mi oración inaugural en la Universidad Central en 1917, había luchado sobre todo con falta de preparación estadística de que adolecía, no sólo yo, sino, a mi juicio, la generalidad de nuestros medios.

Pocas veces se apreciaron en España los frutos de la estadística, porque los nuestros faltaban en absoluto o eran verdaderamente absurdos productos de la fantasía, más que expresión de la realidad. Y, sin embargo, un país que no sabe lo que tiene, ni con lo que puede contar para sus necesidades inmediatas y probables, es como una casa de comercio en que no se llevan libros, y en la que ningún empleado sabe lo que puede ofrecer al comprador. Los continuadores de la obra estadística del gran botánico español CABANILLES, merecieron siempre toda mi estima, y yo creo que la gratitud de la Patria. Proceder como procedió el insigne valenciano, catalogando en cada pueblo y en cada familia los productos que consume, incluso de la cera, reveladora de su espíritu católico, es de una ejemplaridad que aún parece había de inflamar el impulso patriótico de quienes han empezado en nuestro siglo a inventariar y levantar la industria española.

* * *

Pero, fué la gran revelación *estadística* que debí a nuestro nuevo compañero, la de impresión más fuerte entre las tres de aquella época que aquí recojo. Por ARTIGAS supe que desde 1923 venía explicando en su Cátedra, Estadística Matemática a los alumnos de ingenieros, materia que suponía ya plena soltura en las Matemáticas superiores, si bien la nueva disciplina no estaba aún reconocida oficialmente como asignatura, lo que también tengo idea de que había de suceder en la Universidad al enseñarla nuestro compañero TERRADAS. Me informó de los progresos en el mundo de la Estadística teórica y práctica y

de la Estocástica Técnica en la Industria en especificaciones e inspecciones de calidad; y lo que para mí resultó más sorprendente, fué su anticipación de que nuestros discípulos llegarían pronto a no poder estudiar fundamentalmente las *Ciencias de la Materia*, como la Física y la Química, sin la formación estadística, que veía como la nueva metódica general más necesaria a los investigadores. A propósito de que la estadística no es sólo una ciencia básica, sino *un nuevo modo de pensar toda la Ciencia*, me refirió la inevitable negativa a que se creyó obligado al invitarle para fundar en Norteamérica, a raíz de la gran crisis financiera de 1929, la Sociedad de ECONOMETRÍA, que llamada así en cumplimiento de la cláusula de un legatario, no cupo denominar ECONOESTIMATIVA o con otro nombre análogo; puesto que según ARTIGAS confirma en su discurso de hoy, entendía ya inadaptable a la realidad económica—y a menudo, la puramente natural inorgánica—al *Metron* o evaluación de un estado de magnitud por un *número cierto* en el que los residuos aleatorios propios de la medición, son insignificantes. Y afirmaba que, en cambio, estos hechos reales sólo pueden expresarse con validez por *grupos de números*, que por no ser ninguno cierto, han de venir identificados uno por uno, con otro número que es el de estimación de su probabilidad. Esta noción tan ligada a la base de las Mecánicas Nuevas de DE BROGLIE y de HEISENBERG, nos ha llevado nada menos que a los parámetros en el átomo, a la Teoría de los Isotopos en Química y a la Física nuclear.

* * *

He de detenerme a este propósito en mostraros un nuevo y difícil ejemplo de renunciamento, que nos ofrece este investigador, quien ante la necesidad para los jóvenes científicos españoles de ese indispensable *ambiente del sentido estadístico*, que en España era inexistente, y hoy gracias a sus veinte años

de esfuerzo es manifiesto, no vaciló en sacrificar la envidiable situación que su firme obra en Electricidad y en Química le ofrecía en la cosecha relativamente fácil en estos campos de frutos personales copiosos, para dedicarse a la áspera e ingrata roturación de nuestros medios intelectuales y sociales en la nueva disciplina, sin la que las nuevas generaciones de estudiosos no habría, sin duda, de poder seguir, ni la transformación revolucionaria de la Ciencia desde 1916 a 1926, ni los refinadísimos métodos de la Técnica de la Entreguerra.

Así, consagrado en 1929 en la instalación científica de la Escuela de Ingenieros de Barcelona que presidía un busto suyo ofrecido por sus alumnos, declinó allí una Cátedra de Fotología, otra de Silicotecnia en Madrid y asimismo la de Optica de la Universidad, también en Madrid, para consagrarse a la de Estadística Superior de su Escuela; y, cuando en cambio, fué requerido por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el año de conmemoración del centenario de su Patrono San Isidoro, para asumir el desarrollo de una doctrina general y nueva, en el rango propio de la efemérides, se apresuró fiel a su campaña, a plantear con elevación filosófica y científica, cual la que le hemos oído hoy, la que entonces denominó justamente «Revolución estadística».

En estos diez años últimos, son la *investigación* y la *enseñanza* de la *Estadística*, las actividades en las que ha abierto en nuestro país amplísimo camino, hasta que ha visto públicamente reconocida la importancia de ellas por la creación del Consejo Superior de Estadística que preside el propio Subsecretario de la Presidencia del Gobierno, y en la que figura nuestro compañero elegido por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, como su representante, siendo, al fin, incluida la asignatura ya por su nombre en su Cátedra de la Escuela de Ingenieros Industriales, como también en varias Facultades y otros Centros de enseñanza superior, para formar con urgencia a nuestra

juventud en los nuevos criterios y métodos que exige la difícil versión actual de la Ciencia, con tanta eficacia y perseverancia explicada hoy y propugnada por ARTIGAS, y que tan sintética, magistral y penetrantemente expone en este discurso.

Por supuesto, la obra estadística de ARTIGAS traspuso pronto las fronteras. Ya en el año en que, como he recordado, se celebró el *Noveno Congreso* y nuestro compañero hubo de salir de España, se dirigía a dar un curso sobre esta materia, por invitación de la Universidad de Harvard.

Llamado después por las de Praga, Londres, Karlsruhe, Berlín y Roma, explicó finalmente en el Instituto Henri POINCARÉ, de la fundación ROCKEFELLER. Miembro Honorario de la *Société de Sstatistique* y Fellow de la Royal Statistical Society, obtuvo en 1939, desde la votación primera, el difícil *quorum* para la elección de numerario del *Instituto Internacional de Estadística*.

* * *

Las lecciones de ARTIGAS, en el Instituto POINCARÉ, cátedra superior en la que alcanzó el honor de alternar con VOLTERRA y LEBESGUE, LEVI-CIVITA y CARLEMAN, tuvieron una consecuencia que no puedo dejar de recoger aquí, por haber resultado caso único en el reconocimiento de un sabio extranjero.

Os anticiparé que la sensibilidad por la Patria, de este Ingeniero que, como habéis visto, es—según decía CAJAL de la suya—superior a la propia por la Ciencia, le había llevado siempre a agradecer, pero a la vez a rehusar, por principio, toda condecoración extranjera. Era ya temprana convicción de ARTIGAS, que aparte las buenas reglas por las que se intercambian recompensas honoríficas para el personal saliente en las respectivas Misiones diplomáticas, no deberían, en general, ser aceptadas por ciudadanos de un país, las mercedes que otorga el órgano político de otro, sin autorización en cada caso, del Go-

bierno de la nación del condecorado. Tratando de obtener esta autorización para una cruz extranjera con que en su juventud fué distinguido ARTIGAS, descubrió que Inglaterra tiene efectivamente prohibido a sus nacionales, toda aceptación de esta índole sin expreso permiso oficial; y vió también que en otros países, y entre ellos España, cada cual puede libremente admitir lo que se le ofrezca y le agrade.

Esta inhibición arguye, sin duda, mejor refinamiento orgánico en las sociedades; y para no denunciarla ni asentirla, se adelantó siempre nuestro nuevo compañero a declinar toda recompensa oficial exterior.

Conocido este antecedente, tendrá más fácil comprensión el singular y honroso homenaje, para nuestro recipiendario y para España que deseo registrar aquí.

Advertido ARTIGAS un día del grato propósito con que se disponía la Universidad de París a conferirle el Doctorado *honoris causa* después de su Curso de Estadística Matemática, y dispuesto con gratitud a recibirlo, ya que ésta no era merced de poder político, y la independencia de la Sorbona es tenida por proverbial, comprobó que si, en efecto, las autoridades gubernativas francesas respetaban de plano la iniciativa magistral, venía, en cambio, según tradición secular, actuando protocolariamente en la entrega del diploma, el Jefe de la Misión acreditada en Francia por el país del Profesor galardonado. Apresurose a suplicar oficiosamente la disuasión, puesto que estábamos precisamente en guerra civil; pero dispuesta ejemplarmente la Universidad a no desistir del homenaje a ARTIGAS, sin violentarle, supo eludir, con finura propia de aquel ambiente, la infracción del protocolo, interponiendo, sin duda, con buen fundamento específico, a su Instituto de Estadística; y así suscitó ya el *caso nuevo*, por proceder la propuesta de *cuatro* Facultades (Ciencias, Letras, Derecho y Medicina) en lugar de que la concesión estuviese instada por acuerdo de *una*. Al caso

nuevo pudieron consecuentemente aplicarse reglas *nuevas*, y la solución fué para todos honrosísima ; aunque acaso su misma y exquisita singularidad haya hecho pensar a nuestro compañero que, en general, en épocas de moderada estabilidad



MEDALLA
ofrecida por BOREL
en el
Instituto Henri **Poincaré** de ROCKEFELLER

política, no es del todo infundada cierta laxa conformidad, con la inhibición de los poderes públicos en la suerte honorífica internacional de sus respectivos ciudadanos.

En todo caso, aquel triunfo tuvo la feliz repercusión de que los Embajadores y Ministros en París de países de lengua española, complacidos de que la excepción hecha por aquella Uni-

versidad hubiese recaído en nuestro compatriota, desearon, a su vez, tributarle un homenaje como Fundador del Instituto Hispánico, haciendo batir en el Hotel de la Monnaie, una Medalla que reproduzco, que el 12 de octubre de 1937, le fué entregada en el Instituto Henri POINCARÉ, en solemne sesión presidida por el Delegado de la Institución ROCKEFELLER y de la Universidad, eminente y venerado matemático Emile BOREL.

* * *

De la autoridad y eficacia de nuestro nuevo compañero en la vida internacional, recoge preciadísimos frutos España en los actuales años en que la nueva organización política del mundo marcó tristemente sus primeros pasos con una declaración de ostracismo para nuestra Patria.

En su intensa acción exterior, había actuado ya en la anteguerra con extraordinario tino en problemas de mucho fondo, especialmente en las Asambleas de Scheveningen para la adopción del sistema de unidades físicas GIORGI en 1935, y en la aprobación de Torquay por treinta y dos naciones en 1938 del Vocabulario Eléctrico universal, a la que aludo ahora de nuevo para destacar cómo años más tarde, aportó su refuerzo moral al bloque peninsular que amparaba nuestra neutralidad durante la segunda Gran Guerra, planteando en la Universidad de Oporto la primera Nomenclatura electrotécnica ibérica.

Pero en la azarosa postguerra actual son, sobre todo, de notar, los valiosísimos resultados de su acción personal, impidiendo en 1946 en Londres, el apartamiento de nuestro país, ya unánimemente acordado por la Comisión Internacional de Organización Científica del Trabajo, que después concedió además su Medalla a nuestro compañero en el Primer Congreso que después de la guerra se reunió en Estocolmo, en pleno «apaciguamiento norteamericano-ruso».

Todavía fué más expresiva y fructífera su presencia en Zürich en 1947 en la transformación de la Comisión Electrotécnica Internacional, bajo los preceptos del *Economic and Social Council* de las Naciones Unidas ; puesto que a pesar de la resolución que literalmente excluye de antemano a España, actuó precisamente en la organización nueva, presentándose desde Madrid con el asentimiento, sin excepción, de las Delegaciones que constituían los sabios de todos los países allí presentes, incluyendo a los de la Unión Soviética. ¿No es lástima que no tuviera también nuestro país autoridades de este rango en tantas otras organizaciones en las que no pudo evitarse nuestra remoción violenta?

Gratísima ha sido también ya en el pasado año la acción de nuestro nuevo compañero en el Undécimo Congreso Internacional del Alumbrado en París en el que no solamente consiguió mantener la normal personalidad de España, sino que logró, por acuerdo de todos los países, la adopción universal de la voz de nuestro idioma CANTELA (símbolo cd), para designar la unidad absoluta de intensidad luminosa que ha de sustituir a la bujía internacional nueva y a la bujía HEFNER

$$1 \text{ cd} = 0,98 \text{ b. int} = 1,09 \text{ HK} ;$$

resolución que inmediatamente ha sido confirmada por la IX Conferencia Internacional de Pesas y Medidas, lográndose con tan expresiva intervención nuestra, una unificación en el Mundo, de la que en otras unidades de fijación menos difícil, estamos aún tan lejos.

Casi será ocioso subrayar los naturales homenajes que Embajadores y Ministros españoles que actuaban en esas capitales, se apresuraron a tributar a este hombre de Ciencia, autor de la firme vinculación de nuestro país con los demás, en posiciones tan variadas y tan arduas, a prueba ante el más extenso conjunto

de animosidades internacionales que hasta ahora se nos había opuesto.

Así es también constante el acogimiento por las sumidades internacionales para los jóvenes españoles, sean o no ingenieros, con sólo invocar el nombre de nuestro nuevo compañero, aun sin haber sido en muchos casos, recomendados directamente por él.

* * *

No puedo terminar esta referencia al extranjero, sin hacer alusión a la clarividencia y a la eficacia con que ARTIGAS ha promovido especialmente la unidad de Cultura entre nosotros y los pueblos de nuestra estirpe que fueron afirmando nuevas soberanías políticas.

Bien visible se ha hecho en su discurso su entrañable adhesión a ellos, cuando propone la denominación de *amerhispánica* para la cultura común a todos nosotros en los tres cuartos de Planeta en longitud, que van desde las Filipinas a nuestras islas Mediterráneas. Esa adhesión es, por supuesto, como suponéis, sinceramente correspondida.

Ya he recordado el homenaje de aquellos países que en el 455 Aniversario del desembarco de CCLÓN, le ofrecieron la Medalla, como fundador de un Instituto Hispánico donde se concertaban las normas de estudio y registro geográfico, demográfico y económico entre veintitrés naciones, con el conjunto superficial mayor del mundo, puesto que excede de *veinticuatro millones de kilómetros cuadrados* y rebasa al de la U.R.S.S. y aún al de la actual Commonwealth Británica.

Las mejores figuras *amerhispánicas* vienen, por supuesto, estimando a fondo la actitud de nuestro recipiendario, tan llena de desvelo como de tacto exquisito. En contraste con la disposición noble y cordial, pero no siempre discreta de quienes han emprendido periplos, de aire más o menos magistral, por las na-

ciones hispánicas modernas, puso siempre ARTIGAS sus poderosos recursos de pensamiento y de acción al servicio de los que él llama coherederos trasatlánticos, casi siempre sin hacérselo siquiera comunicar, como en la gran obra del Vocabulario Internacional Electrotécnico, a que he aludido, y que exigió un cuarto de siglo de continuado esfuerzo.

Esta cuidadosa elusión para subrayar posibles precedencias de hispánicos del viejo solar, ha sido en extremo apreciada en América en elogio de ARTIGAS y en prestigio de España. Así nos lo reiteró en su reciente visita el Profesor Carlos OBLIGADO, Secretario de la Academia Argentina, a la cual representó en Madrid en el Centenario de CERVANTES. A él debimos noticia de dos actos de nuestro nuevo compañero que quisiera haceros conocer, ya que él nunca los había referido aquí, mientras que en los medios intelectuales de las naciones americanas son públicos y están frecuentemente comentados con reconocimiento.

● Fué el primero, la resolución de ARTIGAS, cuando, al ser designado como *Fellow* del *American Institute of Electrical Engineers* de Norteamérica, Presidente de la Comisión Panamericana de Normas electrotécnicas en español, se negó a aceptar, hasta después de elegido por los países respectivos como soberanos. El segundo se refiere a la respuesta a la Delegación de una de las grandes Repúblicas bolivarianas, que vino a Europa apoderada para invitar a nuestro compañero, a asumir un cargo superministerial de Adjunto al Jefe del Estado para la reorganización de sus servicios estadísticos—que, por cierto, parecen estar más adelantados que los de casi todos los Estados en nuestro Continente—. Agradeciendo ARTIGAS aquella honrosa y conmovedora prenda de aprecio y, sobre todo, de confianza, le respondí, que como no creería poder aceptarla más que si fuese ciudadano de aquel país, habría que esperar a dar realidad jurídica a la *nacionalidad doble o recíproca* entre españoles

y demás coherederos de la cultura y acción de nuestros antepasados comunes.

Nada sorprendente encontraréis que tales hechos ejemplares y significativos, hayan asegurado al recipiendario en aquel continente un justo asentimiento de autoridad y una disposición de admiración y simpatía.

* * *

Deliberadamente he guardado silencio sobre las condiciones de humanista de nuestro nuevo compañero y su dominio de lenguas muertas e idiomas actuales, de la Historia y Literatura, de la Filosofía y del Arte. Todo encañecimiento de la extensión y profundidad de su sabor poligráfico os parecería, con razón, superfluo después de haber leído su discurso. Así es bien explicable que cuando la Federación de La Haya, órgano supremo de la Clasificación Decimal Internacional, ha procedido a elegir una autoridad superior para presidir el Comité Oficial de traducción a la lengua española de la Bibliografía General, ha votado, por unanimidad, a ARTIGAS, a quien debemos los científicos de todos los países de nuestro idioma, el honor recibido, ya que para la mayoría de las otras lenguas se designaron filólogos o polígrafos formados profesionalmente en *Humanidades*. Por su parte, la Asociación Nacional de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos, se ha apresurado a nombrar Socio de Honor a nuestro nuevo compañero.

Los sintéticos y originalísimos estudios que podréis admirar en su discurso, especialmente sobre SÉNECA y TRAJANO, VELÁZQUEZ y GOYA, que el autor ha llevado a cabo para concluir su tesis, llegan, en mi opinión de profano y atento lector, al más alto grado de dominio en los campos respectivos, y creo que no desmerezcan de la superior categoría que en el puro terreno científico tiene el trabajo.

Este difícilísimo poder de síntesis, me recuerda el juicio de

Alexis CARREL, cuando se lamentaba de que «hay muchos trabajadores científicos, pero muy pocos hombres de Ciencia auténticos». «Es fácil llegar—escribe aquel Premio NÓBEL en su famosa obra *La incógnita del Hombre*—a ser un buen químico, un buen físico, un buen fisiólogo, un buen psicólogo. En cambio, pocos individuos son capaces de adquirir y usar el conocimiento *a fondo* de varias Ciencias diferentes. Los espíritus sintéticos son tan indispensables como los analíticos y sólo si se reconoce la superioridad de aquel género de intelecto y se alienta su desarrollo, dejarán los especialistas de ser peligrosos.»

No hay muchos ejemplos, realmente comparables a nuestro nuevo compañero, en ese nuevo «género superior de intelecto». Así ha podido ofrecernos su profunda y sugestiva explicación del genio científico de la cultura que nos es común a más de veinte pueblos, descifrando el enigma de la abrumadora infecundidad que nos caracterizó en los tres siglos de Ciencia preestadística.

* * *

Ocioso añadir que las peregrinas cualidades y múltiples saberes del recipiendario, unidas a una singular elocuencia, no sólo en la palabra escrita sino en la pronunciada, con precisión y afluencia sorprendentes en las lenguas extranjeras y en la propia, han hecho de él, el Profesor y conferenciante de rango máximo; y necesitaría aquí muchas páginas para registrar la Bibliografía de títulos de los temas que ha desarrollado en numerosas corporaciones científicas, profesionales y docentes de España y de todas las naciones más adelantadas en la Ciencia.

Su espontaneidad y largueza son, además, tan prestantes que con razón pudo escribir el malogrado y ejemplar Catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales, D. Martín BALZOLA, en la oración inaugural del Curso 1947-48, refiriéndose a ARTIGAS, «que su extraordinario cerebro acostumbra a destilar

ya desde su conversación tanta ciencia maravillosa y tal riqueza de técnica, que quienes hemos tenido el privilegio de aproximarnos a él, creemos sentirnos poco a poco ya con algo de ^{su}personalidad. Esto merece nuestro perpetuo agradecimiento, pues es constante experiencia nuestra al actuar, el encontrarnos con ideas por él sembradas y fecundadas».

Este juicio es exacto y yo, como tantos otros, podemos igualmente atestiguarlo, sobre todo hoy ante la hermosa obra de vastos saberes que es el Discurso que acabamos de aplaudir.

* * *

Se hace larga mi contestación ; mas, me disculparéis, considerando la categoría y dimensión del trabajo al que he de contestar. Por ellas he empezado diciendo que no esperáseis aquí de mí propiamente una respuesta, aunque también os anuncie que por obediencia a las normas de la Academia y amor al tema, os sometería mi comentario. Pero, ante todo destacaré algunas aportaciones entre las numerosas y originales que os incito a estudiar y saborear con detenimiento, en el sustancioso texto que debemos al recipiendario.

ARTIGAS resume la Ciencia durante dos milenios y revela en ella como Ley de tránsito secular una pulsación epistemológica entre la primacía del culto, bien a los *hechos nuevos*, bien a las *doctrinas* que los *enlazan*. Por esta unidad en la Historia del pensamiento reivindica al Tomismo como engarce entre la *Metafísica* helénica y la *Ciencia Preestadística* ; y al *Racionalismo* como eslabón entre la *Escolástica* y la *Ciencia actual*. Opino que esta síntesis es la de mayor alcance después de la atribución agustiniana de sentido trascendente al desarrollo histórico.

Firme en su aserción de que en nuestro tiempo son las doctrinas las que desbordan a los hechos, como prueban, sobre todo, los ejemplos de EINSTEIN, de DE BROGLIE y de HEISEN-

BERG, denuncia la versión clásica o preestadística de la Ciencia, como formada con toscas aproximaciones a la Verdad, por cuanto aplica abusivamente el enlace racional de magnitudes a entes reales en los que no pueden estar definidas la igualdad y la suma ; y no sólo hace además contener gratuitamente en cada uno de los elementos la naturaleza del ente conjunto *virtualiter*, sino también *formaliter*; dejando a la vez de advertir el problema capital de si las condiciones atribuidas a la materia están «in fieri» o «in facto esse».

Ya véis que el autor no elude la entraña última del tema y alcanza a lo más alto, insinuando rumbos y despertando sugerencias.

Reducidas las nociones tradicionales de espacio y tiempo a convenciones en el cuadro de fondo de nuestra observación macroscópica, pierden su validez en el verdadero mundo elemental al que no alcanzan nuestros sentidos. El ente que el músico, el político o el historiador llaman *tiempo*, pasa a ser un parámetro estadístico de naturaleza distinta según remonte el pasado o gane el futuro ; y la supuesta semejanza de las figuras a varios tamaños en el *espacio*, resulta una hipótesis desmentida ; pues si la *imagen de un microbio* que aparece en un tratado de bacteriología, conserva todavía valor informativo, nadie puede, en cambio, dar ya la *imagen de un electrón*.

Sienta así la naturaleza estadística de la Física en su triple condición particularia, relativista y cuántica ; y formula una noción natural y prematemática de *Probabilidad*, y de su concepto estético-fisicista radicado en la igualdad estadística, por desigualdad experimental no sistemática. Pasa de aquí a una nueva definición de la *Estadística* como *Ciencia Natural que entraña la cualidad en la cantidad para representar y calcular los conjuntos concretos*. Si mi impreparación matemática me impide entrar en la noción de Probabilidad, casi me atrevo a opinar respecto a la definición de Estadística ; pues aunque tam-

bién extraño a esta Ciencia, me siento seguro a la vista de las definiciones en los otros países, de que la de ARTIGAS será traducida rápidamente a los idiomas extranjeros y sustituirá a aquéllas.

Negado el continuo y la homogeneidad y proclamada la subsistibilidad de *lo nimio*, afirma ARTIGAS nuestra cognición como natural y colectiva bajo el *ignorabimus* del individuo; y supera la *versión* de Ciencia racionalista que fué «unidad y certeza», como un «idealismo naturista» de «determinismo lógico», «verdad objetiva» y «leyes necesarias en un mundo inteligible», con otra *versión* de «Ciencia Estadística» que es «Pluralidad y Probabilidad», inspiradas por el «espíritu de individuación realista» con «cualización estadística», «verdad intersubjetiva» y «Reglas trascontingentes en un mundo sensible».

Estas pasmosas síntesis que dentro de su lapidaria claridad podrían parecer arriesgadas, quedan ya en el Discurso, panorámica, pero sugestiva y solidísimamente establecidas, por un ingente trabajo de examen, descubrimiento y cimentación en cada uno de los campos críticos.

Investigando nuestro recipiendario epistemológicamente los esfuerzos mentales de creación en la Ciencia Clásica y en la Ciencia Estadística, los condensa en dos sendas *disposiciones psicológicas*, subrayando la inserción de «lo subjetivo en lo objetivo» y la intelección de «la observación de los observadores» que caracteriza a la versión nueva. Esto le lleva a la distinción entre el ámbito que en la Ciencia corresponde a la «Razón» y el que es propio del «Entendimiento»; a separar las «correlaciones causales de las ocasionales» y a rectificar el objetivo de la Ciencia como progreso en «la conformidad de las dos realidades: la del Espíritu y la de la Naturaleza».

Para probar la necesidad de la inhibición española en la Ciencia de Magnitudes, crea un método cuya espina dorsal está en la comparación de *disposiciones psicológicas*. Tengo por

cierto que este método de explicación de los hechos de la Historia Científica del Hombre, es ya en sí un triunfo del pensamiento, cualquiera que hubiese de ser el valor pragmático de sus resultados.

Ha de abordar así, en fin, el problema de la disposición psicológica del genio hispánico, que define descansando en la «eticidad» en su ser real y en el «personismo» en su ser formal. Y da cima a este inmenso estudio, reflejándonos con las más agudas, profundas y bellas síntesis, la esencia permanente de nuestra personalidad en la Cultura por encima de las diversidades geográficas y de las mutaciones seculares.

De sus exploraciones en nuestra existencia en dos mil años, aludiré aquí sólo a una de cada Edad; antigua, media, moderna y actual.

La primera, descubrirá para muchos, que la obra de SAN PABLO en el Cristianismo había de ser posible gracias a un español, verdadera contrafigura moral de Pilatos. Fué en efecto, el bético GALIÓN, quien salvó en público proceso, la vida del Apóstol de las Gentes.

Respecto a la Edad Media, explica nuestro atraso matemático, merced a la sucesión de tres principios en la primera mitad, que corre hasta el matrimonio de ALFONSO-URRACA, que frustró la unidad española, por los otros tres que sintetizan la segunda mitad, coronada por el matrimonio de FERNANDO e ISABEL, que fundió nuestra moderna nacionalidad.

De la época moderna, os enunciaré una revelación que me parece penetrante y de trascendencia. La contraposición entre los dos sentidos intelectuales de la vida; en VELÁZQUEZ, «sensación, visualidad, cualidad individual: personismo realista», y en su contemporáneo DESCARTES, «pensamiento, evidencia, cantidad extensa; idealismo naturista». Tras una admirable prueba, ve en uno y otro el augurio de concordancia entre el genio hispánico y la nueva versión de la Ciencia, que no es car-

tesiana. Así espera el recipiendario y todos nosotros con él, superar esta larga época de infertilidad científica en la que, según resume con elocuencia, «porque llevábamos los hijos de esta Cultura el Personismo en el Corazón, nos estaba vedado llevar el Racionalismo en la cabeza».

Finalmente, su observación directa ya en nuestros días de una reacción de EINSTEIN ante la obra del GRECO, nos inicia en una bellísima discriminación entre el ser de *pensamiento* y el ser de *alma*, que en nuestra cultura se complementa con el cuerpo, precisamente como *alma* y no como mente; contrariamente al ejemplo de otra gran cultura (*mind and body*).

El método psicológico de ARTIGAS le ofrece después de un maravilloso estudio de nuestros Premios NÓBEL y eximios miembros de esta Casa, ECHEGARAY y CAJAL, una clara conclusión sobre las condiciones del genio español para la investigación científica.

Con sus inspirados recursos, resume así la separación de las dos Ciencias de la Naturaleza: la Clásica y la Actual.

La primera: «Preestadística o de Magnitudes, con noción generalizada del continuo, es obediente al rigor inexorable del determinismo: tiene abstracta exactitud geométrica. En ella está la realidad dibujada con trazos netos, pero convencionales.»

La segunda: «Estadística en un mundo individuado, está abierta al matiz libre de la Incertidumbre y ha creado la concreta ligazón del hombre-cosa. La realidad está en ella *pintada* con modulados imprecisos, pero vivos y auténticos.»

Para aquella versión, que es por definición indiferente al bienestar o a la destrucción de la Humanidad, fué la reacción del genio hispánico «nolición primaria».

Para ésta, en la que la inserción del sujeto en el conocimiento deja quizá vislumbrar el ulterior objetivo humano de equilibrar el poder sobre el mundo exterior que es hoy la Técnica y el dominio del mundo interior que es permanentemente la Eti-

ca, prueba luminosamente ARTIGAS «que el genio nuestro está exento de incompatibilidad psicológica».

El discurso desata el nudo en aquel enigma formidable y tenebroso de las condiciones del genio español para la investigación científica que confesó no poder resolver el gran MENÉNDEZ Y PELAYO ; pero, además señala la ruta de la urgentísima rehumanización de la Ciencia Universal para que su árbol, que fué el del Bien, no se torne como amenaza en el del Mal. La concepción de ARTIGAS de un *humanismo científico* como superación del *humanismo literario*, es fundamental, no sólo por su belleza, sino también por la solidez y eficacia de verdadero ingeniero con que la ha construído ; puesto que sobre la Probabilidad y la Estadística, nos hace vislumbrar los puentes que científicos y humanistas tenderán entre los Continentes, hasta hoy aislados, de la *Matemática y la Física*: la *Biología* y las *Ciencias del Hombre*, hasta hacer realidad el sublime poema que, como nos recuerda este Discurso, presintió CASTELAR, y llevar la Humanidad al verdadero progreso que ARTIGAS define, como ya he dicho, por «la mayor conformidad de las dos realidades: la del Espíritu y la de la Naturaleza».

* * *

Bien reconoceréis que para dar cima a tales triunfos de la inteligencia, y en especial a la grandiosa empresa de conciliar al fin, mental y realmente la Ciencia Natural y esta Cultura Hispánica que forma el sustrato histórico de más de veinte pueblos, se requería una difícilísima conjunción de saberes y virtudes en un hombre capaz de entregarse a los más altos ideales ; y convendréis en que por las ideas y los hechos que he evocado en la obra de ARTIGAS, parecían ya predestinarle desde su primera juventud, a la honrosísima empresa a que ha consagrado su Discurso.

Creo indudable que entre todos los intentos de tantos hombres beneméritos para descifrar el enigma de las condiciones de nuestro genio para la investigación científica, cuya formulación acabo de recordar, es la doctrina de ARTIGAS la que por primera vez da solución firme del problema: porque lo aborda en el terreno de la Física que es, sin disputa en la Edad Moderna, el fundamento de todas las Ciencias de la Naturaleza; y porque al hacer el descubrimiento en nosotros de una *condición necesariamente excluyente* de ese fundamento, deja con evidencia explicada la falta de construcción en cada una de ellas, dentro de la sola epistemología reinante, puesto que para todas quedábamos fuera de acceso a la posible base. Bien esclarecido queda así el hecho, que a menudo he subrayado de que en las Ciencias Naturales hayamos siempre venido manteniéndonos en nuestro país en el escueto campo de la morfología.

Pero, como él hace notar, las teorías que hasta ahora habían formulado nuestros sabios, pensadores y estadistas, tienen verdadera utilidad, que, en mi opinión, aumentará precisamente por la concepción de ARTIGAS; porque aquellos aspectos, sin duda, *laterales* del problema, que no daban la clave, por desconocer la causa radical descubierta, eran, por lo menos, concomitantes con los frutos de su buena solución: así, la mayor estimación por los trabajos sobre la Naturaleza, que exaltó CÁNOVAS, la intensa conjugación con el pensamiento extranjero que preconizó CAJAL y la cancelación de nuestras pugnas nacionales internas y el cambio en nuestra elección del Profesorado que propugnó en su Discurso de ingreso en esta Academia el doctor MARAÑÓN.

Si como nos descubre ARTIGAS, la perspectiva para el genio hispánico en la Física se nos ha hecho propicia en nuestro siglo, estas directrices cobrarán ahora para mejorar nuestra producción científica, todo el valor práctico, que era vano pedirles cuando la causa general y profunda, que nuestro nuevo compa-

ñero ha revelado, hacía ineficaz por naturaleza, toda tentativa de remedio.

Y en el augurio de ARTIGAS debemos confiar muy fundadamente, si además del poder convincente de su doctrina, pensamos, como dije, en su génesis y auténtico sentido de aparición. Dejarme insistir en que en los primeros decenios del siglo, su convicción de nuestra inferioridad en la Ciencia todavía predominante, le hizo desprenderse de los éxitos más lícitos y rotundos en los campos en que internacionalmente había sobresalido sin disputa, para dedicarse a una intensa multiplicación espiritual, explorando a fondo en España las capacidades personales de los colaboradores científicos nacionales y contrastándolas con las de los extranjeros, para tantear la posible formación en sus especialidades de *equipos que alternasen*, si bien en plano secundario con los de fuera.

Cuando más tarde vió acentuarse la nueva dirección de la Física, que temprano percibió como estadística, se consagró alternativamente a cultivar durante otros dos decenios, a sus alumnos españoles y a los de otras Universidades y escuelas extranjeras: no sólo para prepararles—a aquéllos con mayor continuidad—en las concepciones nuevas, sino para comparar a la vez con las reacciones dominantes en los jóvenes de los demás países, las reacciones de los nuestros ante las nuevas construcciones científicas.

Las ideas de ARTIGAS descansan así en un caudal de observación singularísimo; y por ello, aunque en su vasto estudio, logrado por los más elevados métodos intelectuales, aporta más de cuatrocientas notas, y muchas de ellas tienen el carácter propio de su erudición en lenguas clásicas y modernas, se aprecia en otras, el poder sugestivo que emana de lo vivido y experimentado por el Profesor y el Ingeniero que actuó reiteradamente en diversas naciones y Continentes.

Es seguro que la conciencia de este valor actual de sus ob-

servaciones, le ha llevado a desear su utilización por nuestros coherederos de Cultura en la comunidad que con tanto acierto denomina, *amerhispánica*.

* * *

Lleno de fe en la fuerza del augurio de ARTIGAS no puedo, sin embargo, dejar yo de someteros uno de los aspectos que he llamado *laterales* o parciales en nuestro porvenir científico, cuya importancia práctica me parece, sin embargo, considerable, y sobre el que hasta ahora, no he visto nunca referencia alguna; es la *responsabilidad*, que en varios países ha dado frutos perturbadores, como creo que los ha dado en el nuestro. Sospecho que en esta expresión de sentir interna, hay que buscar accesoriamente, y aparte la gran explicación general hoy descubierta, la causa del decaimiento de la Ciencia española. Estudiar, trabajar en algo nuevo y publicar encierra grave responsabilidad y el español no la ha comprendido en todos sus aspectos o la ha rechazado como a la razón físico-matemática. Por eso es gran guerrero, porque con la vida altamente entregada en holocausto de algo para él sagrado, ha cumplido y nadie puede pedirle cuentas; pero, en fin, también asceta y místico porque al dedicarse a otros y alejarse del mundo amplía ciegamente un deber que ningún humano podrá juzgar.

Algunos investigadores se han lanzado, en cambio por desgracia, a publicar sin tener conocimiento de la responsabilidad, aunque el hecho sea, en parte, disculpable, porque el aislamiento en que vivió el país, trajo ese triste fruto de melancolía y de visión corta, de los que dependía la creencia de vivir en nuestro pequeño mundo nacional, desligados de toda conexión con el exterior. Este grupo está, al menos, contrapesado por quienes como nuestro recipiendario es, según aún he de mostraros, representante extremo de la tendencia opuesta.

La exclusiva y limitada convivencia con lo interior, era el

corolario indefectible de la confianza en la responsabilidad y hasta en la hipótesis de la posible superioridad de otros colegas; ¡cuánto estrago ha hecho esta teoría del *para aquí está bien*, muy adecuada para colocar amigos y ejercer descaradamente el nepotismo!

Será pretencioso atribuir las desdichas nacionales sólo al aislamiento, que en otra época se calificó de espléndido. Un biólogo acostumbrado a interpretar matices varios de un fenómeno, no debe caer en ese error, que consiste en generalizar excesivamente sobre una base endeble. El aislamiento político, como el calumniado patrón bimetalista, feliz rector de nuestra hacienda en tiempos pretéritos, son fenómenos concomitantes de la política nacional y han tenido también su lado favorable, en particular, el primero. Cuando sociólogos y políticos creyeron que no era posible encontrar a Europa, porque a pesar de su genio creador había perdido, por el cruce de muchas circunstancias, su característica definida, se encuentra a España y se sostiene vigorosamente por un escritor israelita que sólo nuestra Patria conserva característica europea. Unicamente un pueblo que mantiene, a través de sus incontables vicisitudes, su peculiar fisonomía, puede salir airoso del peligro inmenso de dificultades que se ha creado a la Humanidad. Contemos en ello con fervor que, como he dicho otras veces, sólo lo perseverante y honradamente sentido, alcanza posibilidades de realización feliz.

Afortunadamente, la noción de responsabilidad no fué totalmente incomprendida; no se extinguió en el siglo XIX, aunque quizá sólo estaba integrada por un núcleo de hombres más preparados, que mantienen en su interior la conciencia del deber y estiman que trabajar para el gran público y para el mundo exterior, entrañaba una profunda y grave responsabilidad. La exaltación de ese sentimiento poderoso estimulada desde el fondo del consciente por los factores nacionales que sonaban

en el ambiente como lúgubres ecos de disensiones políticas, había de acentuar la caída general de la mentalidad nacional, la indiferencia por el progreso científico y el colapso de las actividades combinadas de la ciencia y de sus aplicaciones. Se huía de la responsabilidad y se la arrojaba como una carga pesada y todavía se oye la expresión «no quiero responsabilidades» y hasta en la vida prosaica se buscan puestos y ocupaciones irresponsables.

No se debe huir de la responsabilidad que lleva aneja el cumplimiento del deber; es indispensable estimularla y en el aspecto de la investigación científica difundirla, porque es ley de vida que el hombre se solidarice con sus propias obras y que sienta la paternidad de sus concepciones intelectuales. Quien teme la responsabilidad, dice Prentice MULFORD (8), es una máquina que queda a merced de los demás, explotadores de su producción.

Todo lo biológico tiene más de un aspecto y la responsabilidad se halla igualmente afectada de esta condición. Por ella se percibe un estímulo nuevo, un tropismo interesante, el de la superación en el deber y en el trabajo en cuanto se relaciona con la exquisitez y el rendimiento. La responsabilidad es una pulidora, tanto más fina cuanto más intensamente sea sentida por el individuo.

El resultado de la labor científica destinado a la publicación, es una fuente informativa para profesionales, y queda sometido a la crítica desde el momento en que aparece en una revista; por eso quien se siente responsable, afina su labor y de ahí se infiere que la pesadumbre de la responsabilidad tiene su contrapartida en la satisfacción de ver un trabajo completo y acendrado.

Es notorio que la responsabilidad no alcanza en el mismo

(8) Der Unfug des Sterbens. 1922-136.

grado al hombre teórico que interprete a su manera un estado espiritual, ni al historiador que juzga un hecho pretérito e irremediable, ni al astrónomo que explique una teoría acerca del movimiento planetario, cuyas causas y consecuencias serán siempre idénticas, a pesar de la teoría. Al científico experimental o al técnico, le alcanza mayor responsabilidad y ha de tener su propia mirada en la vigilia inflexible de las consecuencias a deducir de su trabajo.

El sentido de responsabilidad en el trabajo científico embarca hoy a varios países. En la sesión que en honor del Profesor universitario de Rochester, Alberto NOYES, se verificó en febrero de 1946, presidida por el Rector y por el Presidente de Distillation Product, uno de los oradores, el doctor HICKMANN, abordó el tema de la responsabilidad de la Ciencia, del que como conclusión dedujo que «todo científico debe tener su puesto responsable y disciplinado en una economía técnica bien planeada y dirigida».

La consecuencia completamente imprevista, presupone una cuestión fundamental, cual es: el científico, ¿debe ser o no ser libre? El doctor HICKMANN se contesta diciendo que aún cuando las grandes figuras de la Ciencia esperan esa libertad, él no tiene confianza en ella, por lo cual el problema estriba en buscar una economía en la que la Ciencia sea la servidora y no un monstruo fugitivo, es decir, que pretende una libertad restringida. Por si la solución al problema planteado fuese ambigua, el general WAIT, acentuó los temores en que expuso su parecer el doctor HICKMANN, concretando ideas férreas acerca de la responsabilidad militar de los científicos, y sosteniendo como criterio único, que la tarea más relevante impuesta a la Ciencia, es encontrar una fórmula que permita a la Humanidad vivir tranquila y alejada del espectro de la guerra, a cuyo fin, prejuzga una solidaridad estrecha con el ejército; «hoy—deciencia—la guerra está de parte de la Ciencia». Véase ahora cómo

el sentido de responsabilidad que afecta a la evolución científica de España, adquiere vuelos extraordinarios y termina por hacerse copartípe de la paz del mundo.

La participación en la responsabilidad la han hecho patente en Norteamérica y en Inglaterra, químicos, físicos e ingenieros, pero hay un caso, al que debe darse todo el relieve que merece por ser altamente aleccionador. Cuando el Presidente TRUMAN se decidió a proponer al Parlamento la suma de dos mil millones de dólares para el 1948, con el fin de exaltar la investigación y llevarla a los últimos rincones de la Ciencia experimental, lo hizo ya con todos los asesoramientos de que dispone, entre ellos el informe del Presidente del Consejo de Investigaciones Científicas, en el que se examinan cuantas interferencias puedan existir y ser desvanecidas y una en particular, adicionada por la editorial de «Chemical and Engineering News» que queda en suspenso con un interrogante: «¿si en los Estados Unidos no hubiera *suficiente talento científico*, cómo podrían llevarse de mejor manera las vecindades evidentes?». Magnífica conducta la de esos hombres que actúan con tanta ejemplaridad al poner el Estado en sus manos sumas tan crecidas para investigar en lo desconocido y en lo insuficientemente explorado. Los hombres que han dictaminado con honradez intachable, conocen su país y se hallan en posesión de datos interesantes de otros países. Hasta la propuesta del Presidente TRUMAN la distribución de suma tan cuantiosa para la investigación en todas las ramas del saber la hacían Comisiones del Ejército y de la Marina, con lo cual quedaban un poco al margen del reparto varios servicios importantes diseminados en la Federación.

El sentimiento de responsabilidad se hace más laudable cuando se toman en consideración factores tan trascendentales como el trabajo en equipo, a cuya formación no dudó ARTIGAS en jugarse arriesgadamente, como habéis visto, una obra máxima de su Carrera, en su contrato en Jena. En el equipo, son los

directivos quienes han de escoger y formar a los hombres y hacerse responsables de la actuación técnica, distribuyendo colaboraciones, y simultáneamente de la capacidad experimental y de la honorabilidad social de sus colaboradores.

Al sustraer libertad al investigador que resuelve un asunto, la responsabilidad ha de recaer en grado máximo sobre los directivos, de ahí que este problema de libertad para investigar y de responsabilidad preocupe hondamente a los científicos y técnicos anglosajones. Y, sin embargo, de que en el ambiente del país prosperen ideas que vuelven a renovarse como los derechos del hombre y otros semejantes, quedan ellas relegadas a segundo término, ante el propósito del Estado para aceptar la responsabilidad de apoyar la investigación científica como forma de mejorar la situación económica, y el progreso moral del pueblo. Si detrás de estos términos que desde luego pudieran ser considerados como convencionales, no hay designios ocultos, la aprobación será unánime. Como quiera que fuese, el sentimiento de responsabilidad se esparce desde el Estado a las colectividades científicas y a los individuos.

En la Conferencia reunida en la Universidad de Carolina (Norte) acerca de la investigación, domina el cuádruple anhelo de necesidad, oportunidad, utilidad y responsabilidad y se ha mantenido como tesis inconcusa «que el Estado y la Nación deben adueñarse de la investigación como medio para el bienestar y el progreso del país».

La voz responsabilidad, atronadora y profética, resuena en todos los ámbitos de los laboratorios, productores de Ciencia, y de tal modo llega a lo íntimo de los individuos, que la reunión del Consejo Internacional de Uniones Científicas, celebrado en el local de la *Royal Society* en 1946, en que se trató de la responsabilidad ética del hombre de ciencia, fué considerada, creo que con ampulosidad, como piedra blanca en la Historia de los Consejos Internacionales.

Es notorio que forzosamente hay que fijar posturas. Hasta ahora hemos discutido la diferencia entre Ciencia pura y aplicada, y hemos convenido tácitamente, después de señalar matices, en que existen aplicaciones de ciencia pura; pero ante el tema de la responsabilidad, el Profesor de Lógica de la Universidad de Edimburgo, M. RITCHIN, establece barreras, que aún no siendo en absoluto infranqueables, permiten una diferencia que trasciende a lo social. El hombre de Ciencia, el científico puro, trata de hacer comprender; su esfuerzo se dirige principalmente a la comprensión. El objetivo del tecnólogo, aunque enseña a comprender, va a la busca y realización de algo útil; por tanto, las responsabilidades sociales son diferentes.

El resultado definitivo sencillo y ya bien logrado de la investigación científica, es pensar en un *sistema* dentro de un orden de cosas, filosóficas, comprendiendo también las de la matemática, la física y la química. La responsabilidad del investigador en estos términos se halla ante sus compañeros, los demás investigadores, que son los únicos capacitados para juzgar el valor de su trabajo y la medida en que contribuye al sistema total del pensamiento. Su obra de concretar lo abstracto, no va dirigida más que a la búsqueda de la verdad pura. La del tecnólogo, en cambio, es de otro porte: porque sirve al interés público personalizado y concreto, para hacer cuidadosamente el bien hasta dotar a la Sociedad de elementos de vida y hacerla feliz; su objetivo es producir utilidad inmediata, descargar al hombre del trabajo rudo que agota la existencia, a cuyo efecto el tecnólogo ha de volverse contra la corriente social que hace al hombre servidor irredento de una máquina y conseguir que la máquina se convierta en una servidora del hombre, cambio social que tan certeramente propone ARTIGAS preparar por su *humanismo científico*, fundado en la epistemología que él ha sabido encontrar en la raíz de la Ciencia Nueva.

La corriente actual parece que va en el sentido de pasar la

responsabilidad a manos del Estado y de los organismos directos que los Gobiernos crean a este objetivo. Ello presupone que estos organismos sean eficientes y que se hallen integrados por las personas de mayor solvencia en el país, las cuales aceptarán el encargo de correlacionar las ideas de libertad y de responsabilidad de los investigadores y de proponer en nombre del Gobierno, el programa de trabajo. Claramente se percibe que el sistema mercenario que se crea debe ser lo menos mercenario, y por tal causa radica en las Universidades y Escuelas Superiores, que aquí combatimos con celo catequístico insuperable. El informe publicado en Inglaterra por el *Select Committee on Estimates* acerca de los resultados del trabajo en 1946-47, lo considera la prensa científica británica, de valor excepcional, porque además de proponer una organización administrativa perfecta, ha planeado la técnica en términos tan exactos, que constituyen una garantía entre el trabajador y su obra, de la que han de obtenerse resultados paralelos al dinero invertido. Dicho de modo más concreto, se trata de averiguar si el esfuerzo realizado por el contribuyente y los resultados obtenidos, compensan el anhelo económico del país, y si las directrices de los organismos creados se polarizan hacia los campos de explotación técnica que exalten el crédito científico del Estado y su solvencia ante el mundo.

* * *

Con entrañable satisfacción continuaría estudiando el incentivo como ahora se trata en los estudios de equipo y operacionales, y la *fantasía* del espíritu creador científico que inicié en 1942 (9), y que también es motivo de indagación afinada por parte de ARTIGAS en los hijos de España universales que con tan singular acierto, escoge y estudia, y especialmente en relación con este recuerdo, en el portentoso GOYA.

(9) Revista de la Universidad de Madrid. Ciencias. 1942. II.

Pero, he de volver al recipiendario, ahora para reprocharle un defecto, que sólo podría denominar con una voz que correspondiese al más extremo de los superlativos de la modestia.

Sin duda, no puedo sorprenderme de que a su solidísima tesis de la *nolición española*, la denomine simplemente «hipótesis de trabajo». Esta es la nomenclatura propia de los sabios, aún para temas menos vastos y problemáticos. Pero, tengo que descubrir, que probablemente la tesis no estaría escrita si no hubiese sido destinada por su autor al Discurso de ingreso en la Academia. Por fortuna, tiene nuestro compañero un culto sincerísimo a nuestra Corporación, que apareció bien de relieve, cuando en 1929 nos dió con preferencia sobre los Institutos extranjeros, las primicias teóricas y experimentales sobre la cinematografía que hoy se llama tecnicolor; y profesa la delicada convicción, de la que también nos dejó alto ejemplo CAJAL, de deber consagrar *uno de los mayores esfuerzos en la propia Carrera*, precisamente a la obra con que se presentan *al ingresar en esta Casa*. De este modo prueban con los hechos más fuertes y entrañables, su honda devoción a la Real Academia como templo de la Verdad y, sin duda, que esta hermosa conducta sólo puede inspirarnos emocionada gratitud a quienes formamos ya en la Institución.

Mas, este principio ha costado a la Academia esperar muchos años la presencia de ARTIGAS; pues cuando MADARIAGA y CARRACIDO, secundados por todos, trataron ya en la juventud de nuestro recipiendario de hoy, de traerle a nosotros, se retrajo con sentida humildad y decisión baturra por la errónea inmadurez que infundadamente se atribuía. Todavía en la elección actual, nuestro acuerdo de destinarle al sillón que ocupó ECHEGARAY, nos ha costado dilación nueva por estar convencido de que este honor era para él excesivo, y que su discurso no sería digno de nuestro glorioso y antiguo Presidente. Cuando lo leáis,

podréis proclamar el acierto de la Academia y sorprenderos de este recato de nuestro nuevo compañero.

Aún veréis en su texto que apunta a presentarlo como pura consecuencia del de ingreso de ECHEGARAY ; si bien, este conmovedor intento resulte baldío ; puesto que *don José*, en esta obra se ocupó estrictamente del aspecto matemático, haciendo una severa descripción del campo español, pero absteniéndose de toda explicación del enigma ; mientras que *don José Antonio* (sí, aunque no le agrada), aborda hoy el problema de la Ciencia en general y en particular el de la Física, Reina de las Ciencias especiales, y crea una genial doctrina que esclarece la inhibición nuestra, que ha sido secular en el Moderno Saber de la Naturaleza.

He insistido en el ejemplo de reverencia de ARTIGAS a la Real Academia porque es tan refinado y exquisito, que no puedo menos de consignarlo aquí como modelo. Recuerdo que ya al elegirle unánimemente para propuesta al Pleno en nuestra Sección de Físicas, nuestro sabio compañero INGLADA, que la muerte acaba de arrebatarnos, abrigó la esperanza de que en los pocos meses que quedaban de aquel curso, habría ingresado el nuevo académico, cuya aptitud para dictar e imprimir *in continenti* un discurso científico, era proverbial.

No participé yo entonces de aquel optimismo, por conocer bien que junto a esa aptitud que a todos nos constaba, dominaba en el electo una ingénita modestia, y una conciencia del escrúpulo, que la apartarían, por principio, de «quemar las etapas» para avanzar en una posición que afectaba a su persona.

Ya en el Pleno de la Academia, se reavivó el optimismo, en particular, esperando que el tema del discurso fuese el que, en efecto, hemos escuchado ; puesto que eran muchos académicos de nuestras tres Secciones quienes habían asistido años antes en la Clausura del Curso del Instituto de Ingenieros Civiles de España, a una hermosísima exposición sobre las relacio-

nes entre la Ciencia y el Genio español, que apoyó ya entonces en largos y continuados trabajos suyos en España y fuera.

Pero, la actitud de nuestro nuevo compañero ante la Academia fué inesperada y de un fondo ejemplar. Decidido a hacer un Discurso que no fuese un prólogo ni un ensayo, comprobó que por la magnitud del tema, rebasaría el trabajo, a pesar de los mayores esfuerzos de abreviación, el medio millar de páginas impresas. Lo iba solícitamente sometiendo a reiteradas compresiones, mientras la Corporación sentía impaciencia por la llegada de la solemnidad de hoy; no sólo por el debido respeto a sus propias constituciones, sino por el anhelo personal de todos los Académicos de tener, al fin, a ARTIGAS entre nosotros, anhelo que, en efecto, ha quedado literalmente recogido en el Discurso Inaugural de nuestro compañero OTERO, ya citado.

Pero, la fecha prescrita por la Academia, vino a coincidir con la del Centenario del Real Decreto de su fundación; y nuestro recipiendario, no bien entregó su discurso, sugirió que, puesto que mantenido el tema—a su juicio, el más digno que podía desarrollar—, era inevitable someter un texto tan excepcionalmente extenso, desearía asociar a su discurso de recepción, el carácter de un rendido *homenaje personal* más, a la Academia con ocasión de su primer Centenario, leyéndolo precisamente a continuación de los actos generales de la Corporación en la fausta conmemoración. Así véis, como anuncié al empezar, con qué ejemplar oportunidad se ha realizado este fino y respetuoso deseo; y cómo se ha acallado con ello el escrúpulo del recipiendario de haberse podido desviar por la extensión de su texto de las normas generales de la Institución, sin una circunstancia especial que lo motivase...; aunque el desvío sea de tan fácil excusa, cuando consiste en haber engrandecido excelsamente el valor de la obra que nuestro nuevo compañero había de aportarnos.

Son estas verdaderamente las únicas disculpas que cuadran para ARTIGAS. Al empezar su discurso elogia a la Academia por la actuosidad con que le ha llamado a su seno, a pesar de la escasez de sus publicaciones. Es verdad que el temperamento entero y ejemplar del recipiendario como maestro e investigador, y como patriota e ingeniero, reduce sus oportunidades de publicar; puesto que se atiene a la Regla de CAJAL, que cita en su discurso, de no imprimir, sin tener *algo rigurosamente nuevo que decir*. Quien como él no ha venido a la Academia sin tener por delante, en ella ya a un discípulo, nuestro compañero OTERO, elegido después, pero ingresado antes; ni ha creído poder aceptar una honrosísima distinción académica extranjera sin que diversas Facultades y numerosos países se uniesen para respaldarla; ni ha formulado rasgos permanentes del genio de nuestros grandes pintores, sin recorrer de Museo en Museo, todos los países hasta estudiar en ellos los cuadros auténticos; ni consintió en recibir ayudas personales de las primeras instituciones del mundo en sus campos de estudio, hasta formar jóvenes que asegurasen una obra nacional seria de equipo, aunque ello exigiese esperar una generación, no es fácil que tienda a la moderna grafomanía de tantos hombres de laboratorio que sin sentir la responsabilidad de que os he hablado parecen sólo inquietarse por justificar con artículos y separatas que lleven su nombre, méritos formales, añadiendo cuando más alguna dudosa reivindicación de prioridad.

La mayor proporción de lo publicado no tiene ni aquí ni en el extranjero, sin duda, condición compatible con la entereza de este carácter que va en los conceptos hasta la definición misma—de ahí su gran obra en nomenclatura internacional y nacional—y con la actitud de firmeza docente, que será histórica, de fundamentar nuestra enseñanza e investigación, «esclareciendo entre todos de antemano, la incógnita crucial y previa de las condiciones del genio español para la Ciencia Natural».

El nuevo Académico está bien incluido, en el selecto grupo de los pródigos en hazañas y cortos en escribirlas.

Pero también en este terreno juega en exceso la modestia de nuestro compañero; pues aparte las publicaciones suyas que conozco, vi por mí en la Bibliografía de Ingenieros Industriales, redactada y editada por FORONDA, más de una treintena de títulos de otras obras de que ARTIGAS es autor. Ocioso sería aludir a la calidad, después de oír su discurso; aunque no me resisto a recordar la lección de Clausura del Primer Curso de Capacitación Social, titulada «Surco económico en el regazo de España», cuyo texto taquigráfico corrigió nuestro compañero, a petición de la Escuela Social, y de la que inmediatamente hubo de autorizar tres ediciones. Entre la estela de admiración por aquel texto, que hicieron pública las autoridades técnicas de organismos oficiales que asumen la economía dirigida, así como los autores que representan, por el contrario, la economía de empresa libre, y los Profesores y tratadistas que examinaban la lección por su interés, puramente intelectual, hubo alguno, desconocido de nuestro compañero, que se exaltó en su elogiosa crítica, hasta preconizar la urgencia de que aquel texto a la vez de científico, de ingeniero y humanista, fuese aprendido, salvando las distancias, como el Padre nuestro... (10).

Elogios asimismo categóricos hice por mi parte, cuando en el IX Congreso de Química, que he recordado, estudié las tres comunicaciones con que él contribuía a la reunión, especialmente la INICIACIÓN QUÍMICA EN LA VITROGRAFÍA (11) de vivísimo interés científico. Se trataba de una determinación por reacciones analíticas, de constantes físicas en el estado de costringencia y arrecido; nueva aportación que los químicos celebramos íntimamente, por llevarla a la Física uno de los nuestros—aun-

(10) Nueva Economía Nacional. Diciembre, 1943. Madrid.

(11) Tomo III de los Trabajos del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada.

que también fuese físico—análogamente a la prueba a la que W. H. MARTIN, dió cima en el Instituto de Química de la Universidad de Toronto, demostrando experimentalmente por primera vez, la difusión molecular de la luz, y con ella la interpretación más directa de la discontinuidad de la materia.

* * *

Mis referencias al autor, os prueban que he seguido bien atentamente su Carrera; y acaso no encontréis infundado el anuncio que os hice de que al descubrir algunos rasgos de nuestro nuevo compañero—especialmente la profunda originalidad de sus invenciones, el vuelo extraordinario de sus ideas, la recta aplicación de sus variadísimos saberes, el poder de sus síntesis y la inalterable nobleza de sus reacciones—percibiríais mejor el alcance de la obra que es su discurso, cuya sólida doctrina vendrá a ser base de la nueva fe en la Ciencia Hispánica.

Ya sé que mi conocimiento de estos rasgos del recipiendario y mi admiración encendida por él, no son títulos suficientes para el honor de acogerlo en nombre de la Academia. Otro ingeniero os habría hecho llegar mejor el poder de creación técnica de este colega suyo, a quienes sus propios compañeros de especialidad han investido en España, como habéis visto, en la cúspide de su carrera, en sus tres instituciones—Escuela, Cuerpo y Asociación Profesional—, y a quien desde fuera, vinieron a solicitar las industrias de mayor categoría del mundo. Ante las ideas de este autor, un matemático y sobre todo un físico, hubiesen ocupado mi puesto con mayor motivo y con mayor gloria; y sin embargo, encontraréis una atenuante que me ha movido a aceptar satisfecho y honrado, la tarea de contestar en nombre de la Corporación, este grandioso discurso que habéis aplaudido, como yo imaginaba que haríais cuando escribía el mío. El motivo es la compenetración de las dos ramas de las Ciencias Físicas Naturales que uno y otro seguimos cultivando, la Fí-

sica y la Química y la convergencia de ambas en un mismo punto y, aún si se aquilata, en muchos puntos de variada índole. La Química se hace una con la Física en el instante en que los filósofos se preocupan de inquirir la estructura de la materia ; se separan en cuanto sus técnicas son distintas y sus aplicaciones a la vida son diferentes, pero vuelven a incorporarse así que entran en la atomística, desde DEMÓCRITO a BOHR. La Física se deslizaba mansamente en el terreno de la Química ; no sólo con sus aparatos y con sus técnicas para constituir el campo de doctrina de la Químico-Física, sino con su ideología y con su peculiar filosofía. Las hipótesis referentes a las disoluciones acuosas, prepararon el terreno a todas las teorías de tipo más o menos eléctrico, hasta llegar al magnetismo que aparece hoy, señoreándose de campos técnicos y abstractos.

La Química, por sus aplicaciones formidables y ruidosas de los últimos cuarenta años, había parecido ganar el terreno a la Física, y ésta se ha desquitado amplísimamente y desplaza a la Química sin desearlo. Como analítico me siento inferior cuando considero que hasta en el orden de la síntesis, la Física predomina sobre su compañera y que las grandes conquistas de la última han tenido por base, medios físicos. Por eso evocamos aquellos títulos, CONSIDERACIONES FÍSICAS EN EL ESPEJO DE LA QUÍMICA. En el orden industrial, los físicos reclaman sus puestos en las fábricas de productos químicos.

* * *

Y ya que estoy en el terreno industrial, vuelvo al ingeniero a quien hoy recibimos, para apoyarme en una de sus gloriosas obras, al buscar mi justificación esencial en la honrosa misión de acogerle hoy en esta Casa.

El mismo día en que el pasado año inauguraba ARTIGAS en Barcelona, como Ponente General, las Primeras Jornadas de

Ingeniería Industrial, fué difundida en todos los países la noticia de que quedaba, al fin, incorporado al trabajo de investigación en el mundo, el telescopio gigante de Monte Palomar, cuya construcción ha exigido veinte años. De todas las obras de ingeniería que durante ellos se han llevado a cabo en uno y otro Continente, ninguna ha llamado la atención de los medios científicos, como la de este prodigioso supertelescopio de cinco metros de abertura, con que hoy cuenta la Astronomía. Esta mágica construcción, exigió el mayor bloque de vidrio virgen, sin acciones latentes internas hecho en el mundo; y es sabido porque ya fué publicado, cómo intervino nuestro nuevo compañero en esta difícilísima realización físico-química, que ha aumentado 30 veces el volumen del universo hasta ahora explorable por el hombre, respecto al mayor supertelescopio existente anterior, que era el de Monte Wilson. Nuestro Cosmos visible comprende gracias a la pasmosa instalación nueva, diez millones de galaxias.

La conciencia de que no siendo yo ingeniero no podía dignamente comentar en el acto de hoy, la intervención de ARTIGAS en la obra de esta maravilla técnica, me decidió, desde el primer momento, a abstenerme de cualquier intento de describirla.

No dejo, aún así, de nombrarla cuando voy a terminar, no sólo porque hay ya en el puro hecho de la colaboración de nuestro compatriota en ella, un peregrino título más de la personalidad que hoy recibimos, sino porque el instante de proyectar nuestro pensamiento hacia los astros, me lleva a recordar que después de plantear la constitución del átomo como un reflejo de la del sistema planetario, pudieron contemplar físicos y químicos, unas estrellas envueltas en oxígeno y otras desprovistas de esta envoltura, quizá porque poseían otra de un gas reductor, de hidrógeno, hecho del que se ha inferido la consecuencia de que hay dos clases de estrellas, las oxidantes y las reductoras,

ni más ni menos que cualquiera modesta sustancia constituida por un grupo pirídico, quinónico o aldehídico.

Quisiera, así, que nadie se extrañase si después de encontrar la conjunción de la Física y de la Química, desde las estrellas para abajo, me siento casi dentro de mi terreno en la misión que la Academia me confía al instituirme en heraldo suyo en este solemne acto.

Y ya me queda sólo expresar mi reconocimiento para ella por haberme deparado el magno honor de representarla aquí, y tributar también con emoción, mi gratitud en nombre de todos, al eminente compañero, gran español que nutre con savia nueva, nuestra vida científica y técnica, por el excelso discurso con que ha honrado a nuestra Corporación y a nuestra Patria y a la Ciencia, y por el preciadísimo favor de su presencia desde ahora entre nosotros.

HE DICHO.

REGISTRO ONOMASTICO

- ABD-EL-MÚMEN; 45.
ASDAHLAH; 499.
ABDERRAMÁN I; 498.
ABDERRAMÁN III; 501.
ABEL, Niels-Henrik; 420.
ABENCASI DE MÉRTOLA; 45.
BU-ABDAHLAH, Mohamed; 45.
ABUL-HASAN; 511.
ACHENWALL; 174.
ADAMS; 82.
ADELINIO; 501.
AGUSTÍN, Antonio; 325.
AHRENS; 298.
ALARCÓN, José Ramón; 174.
ALARCÓN, Pedro Antonio de; 174, 359.
ALBA, Duque de.
 V. FITZ JAMES STUART y FALCÓ, Jacobo, Duque de Alba.
ALBA, Duquesa de; 386.
ALBAREDA, José María; 483.
ALBERTO MAGNO, San; 295.
ALEJANDRÍA, Claudiano de.
 V. CLAUDIANO de Alejandría.
ALEMÁN, Miguel; 487.
ALEMBERT, Jean D'; 103, 423.
ALFARO, Juan de; 359.
ALFONSO I EL BATALLADOR, Rey de Aragón; 508.
ALFONSO II EL CASTO, Rey de León; 45.
ALFONSO III EL MAGNO, Rey de Asturias; 499.
ALFONSO IV, Rey de Aragón; 511.
ALFONSO V, Rey de Portugal; 513.
ALFONSO VI, Rey de Castilla y León; 48, 502, 506, 507.
ALFONSO VII, Rey de Castilla y León; 48, 53, 506, 507, 565.
ALFONSO VIII, Rey de Castilla; 509.
ALFONSO IX, Rey de León; 48, 509.
ALFONSO X EL SABIO, Rey de Castilla y León; 330, 500, 510, 512.
ALFONSO XI, Rey de Castilla y León; 511.
ALFONSO XIII, Rey de España; 6, 426, 494.
ALFONSO ENRÍQUEZ, Rey de Portugal; 507, 508.
AL-GHAZZALI; 74.
ALI BAJÁ; 508.
ALIGHIERI, Dante; 311, 350, 427.
ALMANZOR; 500, 501.
AL-NASIRLIDINALAH; 499.
ALTMANN; 441.
ALVAREZ CABRAL; 330.
AMAN, Jean; 356.
AMPÈRE, André Marie; 82, 390, 487.
ANA DE RUSIA; 505.
ANCHERSEN; 174.
ANDERSON; 198.
ANGULO IÑIGUEZ, Diego; 307, 375, 376.
ANÍBAL; 325.
ANÓS; 484.
ANSELMO, San; 294.
ANTÓN; 260.
ANTÓN DEL OLMET, Luis; 416, 418, 426.
APOLONIO; 450.
ARAGO, François; 356.
ARCADIO, Emperador de Oriente; 51.
ARANDA, Conde de; 539.
ARCE, José; 487.
ARCESILAO; 144.
ARDBASTO; 498.
ARGAND, Amédée; 111.
ARIAS MONTANO, Benito; 481.

- ARIEL; 397.
 ARISTÓTELES; 45, 71, 76, 107, 374, 461.
 ARKWRIGHT, Richard; 282.
 ARMSTRÖNG; 546.
 ARNOLFO DI CAMBIO; 317.
 ARQUÍMEDES; 160.
 ARRHENIUS, Svante; 128.
 ARTIGAS Y SANZ, José Antonio de; 517.
 ARTUS, Rey; 427.
 ASÍN PALACIOS, Miguel; 47.
 AUGUSTO, Octavio, Emperador Romano;
 335, 340, 345.
 AVERROES; 45.
 AVICENA; 294.
 AVIENO; 501.
 AVILA, Juan de.
 V. JUAN DE AVILA, Beato.
 AVOGADRO, Amadeo de Cuaregna, Conde
 de; 93, 95.
 AZCÁRATE, Gumersindo de; 23, 24.
 AZORÍN.
 V. MARTÍNEZ RUIZ, José.
 AZOULAY; 433.
- BACON, Francis; 99, 475.
 BALMES, Jaime; 82, 295, 296, 297, 482.
 BALZOLA, Martín; 320, 561.
 BALL; 108.
 BALLESTER Y NIETO, Carmelo, Obispo de
 León; 334.
 BAÑUELOS, Misael; 260.
 BARBÓN, Agustín; 492.
 BAROJA, Pío; 311.
 BARTLETT, S.; 128.
 BATH, Adelardo de; 57.
 BAUDELAIRE, Charles; 385, 392, 406.
 BAUMGARTEN, Alexander; 158, 277.
 BAYES, Thomas; 97, 138, 143, 146, 154,
 155, 174.
 BAYONA, Julio; 22.
 BEATRIZ, Reina de Castilla y León, 504.
 BEATRIZ DE SUABIA; 510.
 BECQUEREL, Antoine-César, 128.
 BEETHOVEN, Ludwig van; 385.
 BEGRIFF; 132.
 BELDOMANDI, 36.
 BELTRÁN Y RÓZPIDE, Ricardo; 258.
- BELTRAMI, Eugenio; 109.
 BELLAVITIS, Giusto; 106, 108.
 BEN ALBANÁ; 46.
 BENAVENTE, Duquesa de; 386, 432.
 BENAVENTE, Jacinto; 311, 430.
 BENEDICTO XIV, Papa; 387.
 BERAZALUCE, Miguel; 492.
 BERENGUELA, Reina de Castilla; 509, 510.
 BERENGUER II, Conde de Barcelona; 503.
 BERGSON, Henri; 155, 473.
 BERKELEY, George; 248.
 BERMÚDEZ, Pedro; 316.
 BERMUDO II, Rey de León; 499.
 BERMUDO III, Rey de León; 502.
 BERNARD, Claude; 440.
 BERNARDO, Abad; 504.
 BERNARDO, Arzobispo de Toledo; 48, 507.
 BERNHARDT, Sarah; 323.
 BERNOUILLI, Christope; 174.
 BERNOUILLI, Daniel; 97.
 BERNOUILLI, Jacques; 96, 138, 143, 144,
 146, 150, 151, 152, 155, 162, 235, 483.
 BERNOUILLI, Nicolás; 97, 145.
 BERNSTEIN, Sergio; 132, 133, 136.
 BERNY; 307.
 BERRUGUETE, Alonso; 310.
 BERRY, Duque de; 513.
 BERTA, Reina de Castilla y León, 504.
 BERTHELOT, Marcellin; 450, 451.
 BERUETE, Aureliano; 396, 397.
 BERWICK, Duque de; 282.
 BETHENCOURT, Jean; 512.
 BERZELIUS, Juan Jacobo, Barón de; 479.
 BILMANN; 545, 546.
 BIORSON; 427.
 BIRKCHOFF; 131.
 BIZET, Georges; 319.
 BLANCO SOLER, Carlos; 388.
 BLATZMANN; 191.
 BLOMBERG, Bárbara; 314.
 BOABDIL, Rey de Granada; 52.
 BOECIO; 36.
 BOHR, N.; 199, 583.
 BOLL, Marcel; 454.
 BOLTZMANN, Ludwig; 83, 123, 125, 197,
 209, 213.
 BONACCI, Leonardo; 36, 40, 57, 487.

- BONAPARTE, José; 362, 386.
 BONTECOU, E.; 407.
 BOOLE; 107, 108, 167.
 BOREL, Emile; 556.
 BORRÁS, Enrique; 426.
 BORRELL II, Conde de Barcelona, 499.
 BORRON, Robert de; 427.
 BORTKIEWIEZ, L. von; 177.
 BOSSUET, Jacques; 314, 520.
 BOUEE; 111.
 BOUTROUX, Emile; 119.
 BOWLE; 350.
 BOWLEY, Arthur; 175.
 BOYLE, Robert; 94, 97, 102, 294, 490.
 BRABADINO; 36.
 BRAHMEGUPTA; 35, 501.
 BRANDINO; 379.
 BREHIER; 311.
 BRENTANO, Clemens; 273.
 BRETÓN DE LOS HERREROS, Manuel; 322.
 BROGLIE, Louis de; 167, 182, 191, 196,
 199, 238, 241, 297, 383, 428, 445.
 BROWN, Robert; 214.
 BRUNETIERE, Ferdinand; 450, 451.
 BRUNO, Giordano; 31.
 BRUNS, H.; 148.
 BUCKLE, Henry Thomas; 27.
 BULLÓN Y FERNÁNDEZ, Eloy; 334, 341.
 BUNGE, Mario; 27, 382.
 BUONCOMPAGNI; 501.
 BUONARROTI, Michelangelo; 310, 367, 374,
 385, 393.
 BURGER, Friedrich; 360.
 BURGO, Lucas de; 36.
 BURGOS, Juan de; 376.
 BUSCHING, Antonius Friedrich, 174.
 BUSTO, Gonzalo del; 37.
 BUTSCHLI; 441.
 CABANILLES; 550.
 CABOTO, Juan; 330.
 CABRERA, Blas; 482, 525.
 CÁDIZ, Marqués de; 480.
 CAJAL.
 V. RAMÓN Y CAJAL, Santiago.
 CALDERÓN DE LA BARCA, Pedro; 306, 315,
 323, 324.
 CALIBAN; 397.
 CALVO SOTELO, José; 542.
 CAMBIO, Arnolfo di.
 V. ARNOLFO DI CAMBIO.
 CAMBRONERO, Saturnino; 528, 529.
 CAMPANO; 36.
 CAMPO, Angel del; 536.
 CANALEJAS, José; 424.
 CANNIZZARO, Stanislao; 97.
 CANO, Alonso; 378.
 CÁNOVAS DEL CASTILLO, Antonio; 27,
 521, 568.
 CANTELLI; 146.
 CANTOR, G.; 98, 105, 120.
 CAPEK, Carel; 474.
 CARDANO, Gerásimo; 37.
 CARDUCHI, Luis; 39.
 CARLEMAN; 553.
 CARLOMAGNO, Emperador; 498.
 CARLOS III, Rey de España; 317.
 CARLOS IV, Rey de España; 374.
 CARLOS V, Emperador de Alemania, 38,
 308, 343.
 CARLOS VIII, Rey de Francia; 58, 331.
 CARLOS DE ANJOU, Rey de Nápoles, 511.
 CARLOS MARTEL, Rey de Francia; 497.
 CARNAP, Rudolf; 133.
 CARNOT, Nicolás; 109, 374.
 CARRACIDO.
 V. RODRÍGUEZ CARRACIDO, José.
 CARREL, Alexis; 277, 561.
 CARTAGENA, Conde de; 131, 484.
 CARTAN, M. E.; 166, 200.
 CARTU, Héctor David; 350.
 CASABLANCAS, Fernando; 282.
 CASANOVA, Manuel; 492.
 CASTEDO, Sebastián; 549.
 CASTELAR, Emilio; 344, 420, 425, 427,
 429, 430, 431, 473, 567.
 CASTELLS, Paulino; 492.
 CASTELNUOVO, G.; 92.
 CASTROVIEJO; 283.
 CATALÁ DE ALEMANY, Joaquín; 484.
 CATALINA II, Emperatriz de Rusia; 387.
 CAUCHY, Augustin Louis; 91, 101, 103,
 105, 106, 108, 111.
 CAYLEY; 108, 109, 120.

- CEÁN BERMÚDEZ, Juan Agustín; 356, 360.
 CEDILLO DÍAZ, Juan; 38.
 CELESTINO III, Papa; 509.
 CERDA, Luis de la, Duque de Medina-
 celi; 330.
 CERVANTES SAAVEDRA, Miguel de; 287,
 317, 352, 353, 367, 369, 388, 402, 407,
 408, 466, 487, 559.
 CÉSAR,
 V. AUGUSTO, Octavio, Emperador Ro-
 mano.
 CEZANNE, Paul; 386, 394.
 CID,
 V. DÍAZ DE VIVAR, Rodrigo.
 CIERVA, Juan de la; 282, 482.
 CIERVA, Piedad de la; 482.
 CIFUENTES DELATTE, Luis; 483.
 CISNEROS,
 V. JIMÉNEZ DE CISNEROS, Francisco.
 CLAUDIANO DE ALEJANDRÍA; 332.
 CLAUSIUS, Rudolph; 97.
 CLEMENTE VII, Papa; 511.
 CLEOPATRA; 155.
 CLIFFORD, W. K.; 108, 109.
 COCKEROFF; 398.
 COLINO, Antonio; 167.
 COLÓN, Cristóbal; 58, 59, 328, 329, 330,
 331, 402, 464, 558.
 COLUMELA, L. J. Moderato; 29, 333.
 COMMENO, Alejo; 52.
 COMTE, Auguste; 80, 85, 111, 296.
 CONDORCET, Antoine Nicolás de; 80.
 CONRADO II el Sábico, Emperador de Ale-
 mania; 505.
 CONSTANZA, Reina de Castilla y León;
 504.
 CONTRERAS Y LÓPEZ DE AYALA, Juan, Mar-
 qués de Lozoya; 354, 478.
 COPELAND, A. H.; 150, 152.
 COPÉRNICO, Nicolás; 70, 73, 186, 303.
 CORNELLE, Pierre; 314.
 CORTÉS, Martín; 257.
 COSTA, Joaquín; 27.
 COTARELO VALLEDOR, Armando; 352,
 353.
 COULOMB, Charles Auguste de; 89, 390.
 COURBET, Gustave; 394.
 COURCELLE; 369.
 COURNOT, Antoine Augustin; 109, 148.
 COVARRUBIAS, Diego de; 292.
 COVARRUBIAS, Sebastián de; 480.
 CRAMER, Harald; 131, 139, 169.
 CRESPO, Pedro; 315.
 CRISTINA, Reina de Suecia; 357.
 CROCE, Benedetto; 158.
 CROME; 174.
 CROMWELL; 395.
 CROOKES, William; 122, 124.
 CUMBERLAND, Richard; 356.
 CURIE, Esposos (Marie y Pierre); 479.
 CURIE, Pierre; 128, 165, 428, 523.
 CURTIS, C. B.; 360.
 CUSA, Widmann Nicolás de; 36.
 CUVIER; 257.
 CZOCHRALSKI; 218.
 CHABROL, Conde de; 145.
 CHADWICK, G. W.; 398.
 CHAMBERLAIN; 260.
 CHAPMAN, Frederik-Henrik; 197.
 CHARLIER; 139.
 CHEBER BEN AFLAH; 46.
 CHOU TUN-i; 74.
 CHRISTOFFEL, Elvinus Brunus; 233, 234.
 CHUQUET, Nicolás; 37.
 CHURCHILL, Sara; 306.
 DAEVES, K.; 218.
 DAFFINGER, Mauritis; 307.
 DALTON, John; 95, 97.
 DARBOUX, Jean-Gaston; 104.
 DARÍO, Rubén; 263.
 DARMOIS, Georges; 175.
 DARWIN, Charles Robert; 441.
 DAUMIER, Honoré; 385.
 DAVENANT, C.; 174.
 DAZA DE VALDÉS; 534.
 DEDEKIND, Julius Wilhelm; 98, 165, 167.
 DELACROIX, Eugène; 346, 385.
 DEMÓCRITO; 583.
 DEMOIVRE, Abraham; 138, 159.

- DESCARTES, René; 39, 40, 76, 77, 78, 87, 88, 99, 101, 103, 106, 110, 185, 236, 242, 273, 274, 275, 276, 303, 367, 368, 369, 371, 376, 402, 423, 468, 478, 565.
- DÍAZ DE VIVAR, Rodrigo; 508.
- DÍAZ, Bartolomé; 328.
- DÍAZ DE MENDOZA, Fernando; 306, 426.
- DIERAUER, Jean; 341.
- DIONIS, Rey de Portugal; 510.
- DIRAC; 165, 182, 198, 453.
- DIRICHLET, Pierre-Gustave; 108, 139, 484.
- DOMÍNGUEZ DE ARCO; 329.
- DONOSO CORTÉS, Juan Francisco; 385.
- DOOB; 131.
- DUARTE, Paulo; 320.
- DU BOIS-REYMOND, P. D. G.; 104, 120.
- DULCERT; 328.
- DULONG, Pierre-Louis; 93.
- DUNLOP; 414.
- EANES, Gil; 328.
- ECHARTE; 540.
- ECHEGARAY E IZAGUIRRE, José; 6, 7, 8, 10, 17, 18, 19, 21, 26, 27, 40, 43, 97, 125, 128, 288, 358, 406, 407, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 473, 494, 566, 578.
- EDDINGTON; 200, 248, 338, 405, 475, 476.
- EDISON, Thomas; 421, 490, 522.
- EHRlich; 436.
- EINSTEIN, Albert; 128, 129, 134, 166, 181, 198, 199, 211, 213, 232, 234, 308, 309, 310, 378, 383, 428, 445, 453, 463, 468, 523, 562, 566.
- EITEL, W.; 484.
- ELHUYAR, Fausto; 257.
- ELVIRA; 504.
- ELVIUS, Pehr; 174.
- ELLIS, Leslie; 148.
- ENCINA, Juan de la; 388, 393, 398.
- ENDREGOTE; 499.
- ENESTROM; 35.
- ENGLEHEART, George; 307.
- ENRIQUE I, Rey de Francia; 305.
- ENRIQUE, Infante de Portugal; 513.
- ENRIQUE I, Rey de Castilla; 509.
- ENRIQUE II, Rey de Castilla; 511.
- ENRIQUE III, Rey de Castilla; 512.
- ENRIQUE IV, Rey de Alemania; 504.
- ENRIQUE VII, Rey de Inglaterra; 58, 330, 331.
- ENRIQUE DE BORGÑA; 504, 507.
- ENRIQUE EL NAVEGANTE, Rey de Portugal; 503.
- ENRÍQUEZ, Juana.
V. Juana ENRÍQUEZ, Reina de Aragón y Navarra.
- EPÍCURO; 344.
- ERICO EL ROJO; 321.
- ERNST, Fritz; 345, 355.
- ESCIPIÓN; 325.
- ESPERAINDEO, Abad; 501.
- ESPERT, Eduardo; 283.
- ESTELRICH, Juan; 349, 475.
- EUCLIDES; 38, 39, 40, 109.
- EUGENIO III, Papa; 48.
- EULER, Karl; 201.
- EULOGIO, San; 501.
- EUTROPIO; 340.
- FANTIN-LATOUR, Théodore; 386.
- FARADAY, Michael; 91, 128, 276, 390, 487.
- FASSET, J. S.; 407.
- FECHNER, Gustav Théodor; 148.
- FELIPE I, Rey de Francia; 505.
- FELIPE II, Rey de España; 38, 40, 57, 315, 481.
- FELIPE IV, Rey de España; 378.
- FELIPE EL ATREVIDO, Rey de Francia; 505.
- FERMAT, Pierre; 39, 174, 180.
- FERMI; 182, 197.
- FERNÁN GONZÁLEZ, Conde de Castilla, 494.
- FERNÁNDEZ, Urraca; 506.
- FERNÁNDEZ AVILA, Aúreo; 320.
- FERNÁNDEZ BAÑOS, Olegario; 176.
- FERNÁNDEZ DE CASTRO; 433.
- FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA, Gonzalo; 480.
- FERNÁNDEZ HEREDIA; 325.
- FERNÁNDEZ DE MORATÍN; 357, 394.
- FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, Martín; 38, 43.

- FERNÁNDEZ VALLÍN Y BUSTILLO; Acisclo; 20, 43.
 FERNANDO, San; 53, 509, 510.
 FERNANDO I, Rey de Castilla; 53, 502.
 FERNANDO II, EL CATÓLICO, Rey de Aragón; 53, 58, 513, 565.
 FERNANDO VII, Rey de España; 374, 382.
 FERNANDO DE ANTEQUERA, El Hones-to, 513.
 FERRARI, Luigi; 37.
 FERRER, Jaime; 512.
 FERRO, Antonio; 324.
 FERRO, Escipión del; 37.
 FIBONACCI.
 V. BONACCI, Leonardo.
 FICHTE, Johann Gottlieb; 115, 298.
 FIELD; 473.
 FIGUEIREDO, Fidelino de; 325.
 FIORILLO, D. Johann; 356.
 FIRRUFINO, Julio César; 39.
 FISHER, R. A.; 134, 136, 154, 180.
 FISHER, Max; 324.
 FISHER, P.; 531.
 FITZ JAMES STUART Y FALCÓ, Duque de Alba; 282.
 FLORA, Santa; 498, 501.
 FONSECA, Damián; 307.
 FORONDA, Marqués de; 581.
 FORSTER; 436.
 FORSTMANN; 531.
 FORTÚN GARCÉS; 499.
 FOUCHER DU CAREIL, Louis Alexandre, Comte; 274.
 FOURIER, Jean Baptiste, Barón; 147, 201, 220.
 FRANCÉS, Miguel; 36.
 FRANCISCO DE ASÍS, San; 317.
 FRANCISCO DE VITORIA; 291, 315, 325.
 FRANK, Philippe; 235, 309.
 FRAUNHOFER; 532.
 FRECHET; 131, 133, 138, 140, 152, 153.
 FREDHOLM; 194, 201.
 FRESNEL, Augustin-Jean; 82, 91.
 FREUD, Segismund; 144.
 FRIZZONI, G.; 356.
 FUENSALIDA, Gaspar de; 376.
 FURTH; 215.
 GAINSBOROUGH, Thomas; 357.
 GALAAD; 427.
 GALAIS; 168.
 GALÁN, Gabriel; 147.
 GALDEANO.
 V. GARCÍA DE GALDEANO, Zoel.
 GALENO; 143, 334, 343.
 GALILEO; 76, 77, 78, 79, 87, 88, 94, 111, 112, 181, 231, 233, 235, 238, 273, 274, 283, 303, 309, 329, 371, 374, 377, 414, 423, 439, 446.
 GALIÓN.
 V. SÉNECA, Anneo Novato.
 GALIÓN, Junio; 334.
 GALOIS, Evariste; 168.
 GALTON, Francis; 180.
 GALLE; 82.
 GAMIR, 397.
 GANIVET, Angel; 27.
 GANNON, E. D.; 323.
 GARCÍA II, Rey de Castilla; 502.
 GARCÍA CARRAFFA, Antonio; 416.
 GARCÍA DE GALDEANO, Zoel; 40, 121.
 GARCÍA DE CÉSPEDES; 39.
 GARCÍA RAMÍREZ, Rey de Navarra; 508.
 GARCÍA SÁNCHEZ; 499.
 GARRETT BIRKHOFF; 129, 167.
 GASSENDI, Pierre; 97.
 GAUSS, Karl Friedrich; 108, 109, 122, 136, 138, 159, 174, 180, 197, 199, 204, 227.
 GAUTIER, Théophile; 358, 385.
 GELMÍREZ, Diego; 505, 508.
 GEORGIO; 38.
 GENOSSEN; 531.
 GERARDO DE CREMONA; 35, 37, 57.
 GERLACH; 436.
 GIBBS, Josias Willard; 197, 207.
 GINI, Corrado; 143, 145, 175, 262.
 GIORDANO, Lucas; 362, 376.
 GIORGI; 556.
 GOBINEAU, Arthur de, Comte; 260.
 GODOY, Manuel; 386.
 GOETHE, Wolfgang; 83, 341, 350, 430.
 GONZÁLEZ, Ceferino; 295.
 GONZÁLEZ, Domingo; 57.
 GONZÁLEZ PALENCIA, Angel; 47, 57.

- GONZÁLEZ QUIJANO, Pedro M.; 147, 540.
GOYA Y LUCIENTES, Francisco José; 32, 287, 354, 362, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 395, 396, 397, 398, 543, 560, 577.
GRACIÁN, Baltasar; 434.
GRAHAM, J.; 407.
GRAMMATEUS; 37.
GRAMME; 421.
GRAN CAPITÁN.
V. FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA, Gonzalo.
GRASSMANN, Herman Günther; 105, 106, 108.
GRAUNT, Juan; 172, 174.
GRECO, EL.
V. THEOTOCÓPULI, Domenico.
GREGORIO VII, Papa; 505.
GUERRERO, María; 306, 426.
GUEVARA, Antonio de; 322.
GUILLARD; 174.
GUNDISALVO, Domingo; 294.
GÜNTHER, Segismund; 261.
- MAECKEL; 440, 441.
HAHN, Otto; 54, 386, 398.
HALLEY, Edmond; 174, 374.
HAMILTON, William; 82, 108, 109, 205.
HAMLET; 300.
HANKEL, Wilhelm Gottlieb; 105, 108.
HANNOVER; 436.
HARRISON, John; 329.
HARTZENBUSCH, Juan Eugenio; 9, 305.
HASKINS, James; 49.
HAUSDORFF, Félix; 122.
HAVEMEYER; 392.
HAY, Oliver; 266.
HEFNER; 557.
HEGEL, Georg Wilhelm; 81, 298, 388.
HEINE, Heinrich; 27.
HEINRICH von Hesse; 36.
HEISENBERG; 182, 193, 197, 200, 329, 383, 428, 445, 551, 562.
HEITLER; 198.
HEITZMANN; 441.
HELMHOLTZ, Hermann de; 80, 84, 462.
HELMSTADT, Hermann Conring; 174.
- HERBART, Johann Friedrich; 106, 118, 298, 441.
HERMANN DE CORINTIA; 57.
HERMITE, Charles; 195, 222, 223.
HERNÁNDEZ, Gregorio; 310, 324.
HERNÁNDEZ, José; 312.
HERRERA, Alonso de; 38.
HERRERO, José J.; 381.
HERTZ, Heinrich Rodolph; 84, 235.
HERVÁS Y PANDURO, Lorenzo; 24.
HESSE, Enrique de.
V. Heinrich von HESSE.
HEVESY; 483.
HICKMANN; 573.
HILBERT, David; 122, 201, 202.
HITLER, Adolf; 510.
HIXEM III; 501.
HOLBEIN, Hans; 357.
HOLGUÍN, Andrés; 264.
HOLYWOOD, John; 36.
HOMERO; 350, 404.
HONORIO II, Papa; 48.
HOPF; 133.
HORACIO; 501.
HOWELLS, William Dean; 266.
HOYOS SÁINZ, Luis de; 262.
HUDE; 174.
HUGO EL MAGNO, San; 504.
HUGO, Victor; 395.
HUMBOLDT; 257.
HUSSERL, Edmond; 272.
HUTCHESON; 266.
HUTINGTON; 266.
HUXLEY, Aldous; 475.
HUXLEY, Julián; 475.
HUXLEY, Thomas; 434, 440, 475.
HUYGHENS, Christian; 91.
- IBÁÑEZ MARTÍN, José; 484.
IBARRA, Joaquín; 350.
IBSEN, Henrik; 427.
IGNACIO DE LOYOLA, San; 314.
INÉS, Reina de Castilla y León; 504.
INGLADA; 579.
INOCENCIO III, Papa; 49.
INOCENCIO X, Papa; 349, 367.
IRVING, Washington; 266.

- ISABEL, Reina de Castilla y León; 513.
 ISABEL I, Reina de Castilla; 53, 58, 513, 565.
 ISABEL, Reina de Portugal; 513.
- JABLOKOFF; 421.
 JACOBI, Karl Gustav; 200.
 JAIME I EL CONQUISTADOR, Rey de Aragón; 510.
 JANET, Paul; 144, 298.
 JEANS; 475, 476, 477.
 JEFFREYS, H.; 142, 152, 154.
 JESÚS; 324.
 JEVONS, William Stanley; 107, 108.
 JIMÉNEZ DE CISNEROS, Francisco; 480, 481.
 JOLIOT; 235.
 JORDANO NEMORARIO; 36, 40, 57, 487.
 JUAN II, Rey de Aragón; 513.
 JUAN II, Rey de Castilla; 513.
 JUAN II, Rey de Portugal; 331.
 JUAN XXI, Papa; 253.
 JUAN DE AUSTRIA; 52.
 JUAN DE AVILA, Beato; 307, 308, 313, 314.
 JUAN EL BUENO, Rey de Francia; 505.
 JUAN DE LA CRUZ, San; 57, 322.
 JUAN MANUEL (I.); 511.
 JUANA, Enríquez, Reina de Aragón y Navarra; 513.
 JUANA LA LOCA, Reina de Castilla; 29.
 JUSTINIANO, Emperador de Roma; 335.
 JUVENAL; 339, 501.
- KAHAN, Theo; 239, 246.
 KALUZA; 200.
 KANT, Emmanuel; 80, 111, 115, 158, 164, 291, 295.
 KELVIN, Lord. (V. Thomson, William, Lord KELVIN.)
 KEPPLER, Johann; 78, 87, 102, 135, 203, 303, 452.
 KEYNES, John Maynard; 145.
 KHINTCHINE; 221. 2
 KING; 172; 174.
 KIRMAN; 108.
 KLEIN, Félix; 109, 121, 123.
 KOCH; 436.
- KOLMOGOROFF; 131, 132, 138, 140, 152, 169, 180, 197.
 KOPF; 225, 232.
 KRAHE, Augusto; 41.
 KRAUSE, Friedrich; 297, 298, 299, 312.
 KUMMER; 108.
- LABAÑA, Juan Bautista; 38.
 LADRÓN, Conde Don; 507.
 LA FONTAINE, Jean de; 396.
 LAFUENTE, Modesto; 38.
 LAFUENTE FERRARI, Enrique; 391.
 LAGRANGE, Joseph-Louis; 85, 204.
 LAÍN ENTRALGO, Pedro; 280.
 LAPLACE, Pierre Simon, Marquis de; 81, 92, 121, 133, 136, 138, 145, 146, 148, 152, 153, 159, 169, 174, 180, 197, 277, 279, 303, 423, 439, 484.
 LAPOUGE, Georges Vacher de; 260.
 LA ROCHE; 37.
 LARRA, Mariano José; 325.
 LASHERAS-SANZ, Antonio; 483.
 LAVAL; 490.
 LAVERDE, Gumersindo; 27.
 LAVOISIER, Antoine Laurent; 93, 487.
 LAWRENCE; 238.
 LAX, Gaspar; 36.
 LEBESGUE, Henri-Léon; 133, 202, 553.
 LEBLANC; 490.
 LEIBNITZ, Gottfried Wilhelm; 93, 101, 103, 106, 110, 145, 158, 297, 303, 470, 487.
 LEONARDO DE PISA.
 V. BONACCI, Leonardo.
 LEONARDO DE VINCI; 36, 430.
 LEONOR DE GUZMÁN; 511.
 LEONOR DE PORTUGAL; 509.
 LESSING, Teófilo; 468.
 LETAMENDI, José de; 436.
 LE VERRIER, Urbain; 82.
 LEVI-CIVITA, Giulio; 200, 232, 553.
 LEVY, P.; 133.
 LIAPOUNOFF, A.; 138.
 LICHTENBERG; 452.
 LINNEO, Karl; 249, 250, 257, 259, 260.
 LIOUVILLE, Joseph; 194, 201, 208.
 LISSARRAGUE, Salvador; 77.

- LITTRÉ; 435.
LOBATCHEWSKY; 108.
LOCKE, John; 271, 297.
LOMNICKI; 133.
LOGFELLOW, Henry; 266.
LÓPEZ, Vicente; 387.
LÓPEZ OTERO, Modesto; 8.
LORENA, Duque de; 513.
LORENTE DE NO; 483.
LORENTZ, Hendrick Antoon; 71, 85, 91,
123, 125, 126, 127, 128, 383, 426, 544.
LOWELL; 266.
LOZNER, 238.
LOZOYA, Marqués de.
V. CONTRERAS Y LÓPEZ DE AYALA, Juan,
Marqués de Lozoya.
LUCANO; 333.
LUCILO; 335, 344.
LUCILO; 335, 344.
LUCINI, Manuel; 483.
LUCRECIO CARO, Tito; 473.
LUIS, San, Rey de Francia; 510.
LULIO, Raimundo; 512.
LUMMER, Otto; 128.
LUNA, Juan de; 35.
LUNCH, H.; 407.
LUYNES, Duc de; 371.
- LLORENS Y BARBA, Francisco Javier; 295,
296.
LLORENTE, Juan Antonio; 394.
- MACAULAY, Thomas; 27.
MACH, Ernest; 454.
MADARIAGA, José María de; 525, 532, 540,
578.
MADRAZO, Pedro de; 358.
MAHOMA; 51, 52.
MAJMONIDES; 74.
MALBOROUGH; 306.
MALDACHINI, Olimpia; 379.
MALLADAS, Lucas; 27.
MANET, Edouard; 386, 394.
MANOLETE.
V. RODRÍGUEZ, Manuel.
MANRIQUE, Jorge; 291, 289.
MANUEL I, Rey de Portugal; 330.
- MARAÑÓN, Gregorio; 437, 439, 485, 568.
MARBE, Karl; 187, 188.
MARCIAL, Marco Valerio; 333, 389, 393.
MARCO AURELIO, Emperador de Roma;
37.
MARCOS DE TOLEDO; 57.
MARGARIT, Pedro de; 59.
MARGARITA DE AUSTRIA, Reina de Espa-
ña; 359.
MARIANA DE AUSTRIA, Reina de España;
368.
MARKOFF, A. A.; 133, 148.
MARÍA DE PORTUGAL; 509.
MARTÍ DE EIXALA, Ramón; 295, 296.
MARTÍN, W. H.; 582.
MARTÍN EL HUMANO, Rey de Aragón; 513.
MARTÍNEZ GUIJARRO, Juan; 36.
MARTÍNEZ MONTAÑÉS, Juan; 324.
MARTÍNEZ RUIZ, José; 305, 311, 350.
MATA, Caeiro da; 263.
MAUPERTUIS, Pierre-Louis; 193, 204.
MAXWELL, James; 46, 82, 83, 84, 85, 91,
97, 122, 123, 197, 209, 213, 235, 240,
276, 383, 453, 461.
MAYER, August Liebersann; 356.
MAZARREDO, José de; 394.
MAZO, Juan Bautista del; 376.
MEDINA, Pedro de; 251.
MEDINACELI, Duque de.
V. CERDA, Luis de la, Duque de Medi-
naceli.
MELETEA; 492.
MENDELEJEFF, Dimitri Ivanovitch; 73, 92,
94.
MENÉNDEZ Y PELAYO, Marcelino; 20, 21,
22, 23, 24, 27, 85, 158, 255, 259, 280,
284, 294, 351, 445, 449, 494, 522, 567.
MENÉNDEZ PIDAL, Ramón; 285, 291, 325,
480.
MENCS, Antonio Rafael; 387.
MERIMÉE, Prosper; 319.
MEYER, Víctor; 82, 421.
MICHELSON, Albert Abraham; 84, 127,
407, 428, 429.
MIDDLETON, David; 219.
MIGUEL ANGEL.
V. BUONARROTI, Michelangelo.

- MILÁ Y FONTANALS, Manuel; 156, 158.
MILTON; 518.
MILL, John Stuart; 273.
MILLÁN, Enrique; 22.
MILLIKAN, Robret Andrews; 129.
MIRANDA, Juana de; 368.
MISES, R. von; 131, 136, 140, 152, 153, 155, 169, 180.
MOEBIUS, August Ferdinand; 106.
MOHAMED I; 501.
MOHAMED II; 501.
MOIVRE.
V. DEMOIVRE, Abraham.
MOLINA, José Pío de; 395, 396.
MONTAÑÉS.
V. MARTÍNEZ MONTAÑÉS, Juan.
MOORE, Farlan; 524, 525, 531.
MOREL FATIO, Alfred; 304.
MORGAN, August; 107.
MORILLO, José; 492, 524.
MOTAMID; 503.
MUGUIRO, Juan Bautista; 395.
MULFORD, Prentice; 572.
MUNÁRRIZ; 388.
MURILLO, Bartolomé Esteban; 307, 357.
MUSSET, Alfred de; 323.
- NAGEL, Ernst; 133.
NAPOLEÓN I, Emperador de Francia; 145, 385, 386.
NAVARRO REVERTER; 494.
NEBRIJA, Antonio de; 58, 481.
NEDDERMEYER; 198.
NEMORARIO.
V. Jordano NEMORARIO.
NEPER, John; 102, 103.
NERÓN, Emperador romano; 337.
NERVA, Emperador romano; 340.
NEUMANN, Gaspard; 167, 174, 202.
NEWCOMBE; 490.
NEWTON, Isaac; 78, 88, 90, 97, 103, 110, 111, 159, 232, 276, 303, 309, 374, 387, 390, 399, 407, 414, 420, 428, 487.
NEYMANN, J.; 154.
NICOLÁS V, Papa; 322.
NIERENBERG, Juan Eusebio; 376.
NINDLINGER, C. F.; 407.
- NÓBEL, Alfred; 6, 54, 128, 197, 277, 288, 407, 410, 428, 432, 436, 438, 442, 449, 546, 561, 566.
NOEGELI; 441.
NORWOOD, Richard; 88.
NOVO, Pedro de; 168, 170.
NOYES, Albert; 573.
NÚÑEZ, Jimena; 504.
NÚÑEZ, Pedro; 37, 38, 39.
- OBLIGADO, Carlos; 264, 559.
OBLIGADO, Rafael; 264, 408.
ODOARIO, Abad; 499.
OLORIZ; 260.
OMAR; 498.
OMAR ben Hafsun; 496, 499.
ONDERIZ, Pedro Ambrosio; 38.
OREL; 531.
ORESME; 36, 75.
ORS, Eugenio d'; 85, 286, 385, 463.
ORTEGA, Juan de; 36, 37, 39.
ORTEGA, Manuel de; 283.
ORTEGA Y GASSET, José; 85, 270, 274, 276, 313, 355, 362, 366, 373, 403, 476.
ORTIZ DE LAS ROELAS, Sancho; 305.
OSTWALD, Wilhelm; 207.
OTERO, José María; 483, 522, 534, 548, 580, 581.
OURVILLE; 307.
OVANDO, Nicolás de; 283.
OVIDIO NASON, Publio; 373, 432, 473.
OXFORD, Conde de; 361.
- PABLO, San; 116, 334, 335, 336, 402, 565.
PACIUOLO, Lucas; 36.
PACHECO, Francisco; 376.
PALACIOS MARTÍNEZ, Julio; 124, 238.
PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO, Antonio; 356, 359, 360, 361.
PAMPHILI, Cardenal; 379.
PANIKER; 73, 75.
PAREJA, Antonio; 325, 358.
PASCAL, Blaise; 39, 96, 136, 153, 157, 174, 180, 242, 278, 372.
PASCUAL II, Papa; 53, 507.
PASTEUR, Louis; 74, 162, 164, 165, 435.
PAVLOV; 477.

- PEARSON, Charles; 136, 180.
 PEDRO, Fray; 325.
 PEDRO I, Emperador de Rusia; 310.
 PEDRO I, Rey de Castilla; 511.
 PEDRO III, Rey de Aragón; 511.
 PEDRO IV, Rey de Aragón; 512.
 PEDRO EL VENERABLE; 48.
 PEERS, Allison; 415.
 PEÑA, José de la; 283.
 PEREDA, José María de; 322.
 PÉREZ GALDÓS, Benito; 311.
 PÉREZ DE MOYA; 37.
 PÉREZ DE LA RÁBIDA, Juan; 59.
 PÉREZ DE MOYA, Juan; 376.
 PÉREZ DE URBEL, Justo; 48.
 PERICLES; 81.
 PERRIN, Pierre; 215.
 PERRON; 357.
 PERSIO; 339.
 PESAGNO; 510.
 PETIT, Alexis; 93.
 PETRONILA, Reina de Aragón; 45.
 PETTY, William; 174, 283.
 PEURBACH, Regiomontano; 36.
 PICARD, Emile; 88, 201.
 PICAVEA; 27.
 PILATOS; 336.
 PITÁGORAS; 152, 154.
 PLANCK, Max; 23, 69, 125, 128, 129, 210, 215; 229, 237, 383, 428, 441, 446, 523.
 PLATÓN; 71, 144, 165.
 PLUTARCO; 325, 388, 543.
 POINCARÉ, Henri; 80, 96, 110, 123, 127, 128, 147, 168, 180, 196, 201, 227, 268, 475, 523, 553, 556.
 POISSON, Siméon Denis; 133, 146.
 POLIMATIA; 492.
 PONCELET, Jean Victor; 107, 109.
 PONTEJOS, Marquesa de; 388.
 PORFIRIO; 501.
 POUSSIN, Nicolás; 463.
 PRESCOTT, Albert Benjamin; 266.
 PRICE, Bartholomew; 97, 143, 145.
 PRINCETON; 131.
 PRINGSHEIM, Alfred; 128.
 PROUT; 238.
 PUIG ADAM, Pedro; 484.
 PURKINJE; 439.
 PUVIS DE CHAVANNES, Pierre; 386.
 QUETELET, Adolph; 80, 147, 180.
 QUEVEDO Y VILLEGAS, Francisco de; 315, 322, 386, 317, 324, 388.
 QUINTILIANO; 333.
 RACINE, Jean; 305.
 RAFAEL.
 V. SANZIO, Rafael.
 RAFAEL, Enrique de; 308.
 RAIMUNDO, Arzobispo de Toledo; 35, 47, 48.
 RAIMUNDO DE BORGONA; 505.
 RAIMUNDO DE TOLOSA; 504.
 RAMIRO I, Rey de Aragón; 506.
 RAMIRO II, Rey de Aragón; 45.
 RAMIRO II, Rey de León; 499.
 RAMIRO III, Rey de León; 499.
 RAMÓN BERENGUER IV, Conde de Barcelona; 45.
 RAMÓN Y CAJAL, Santiago; 5, 20, 21, 27, 31, 32, 40, 42, 54, 75, 111, 113, 257, 258, 268, 269, 276, 288, 303, 360, 371, 406, 407, 414, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 445, 463, 485, 494, 522, 527, 530, 535, 538, 553, 566, 568, 578, 580.
 RANVIER; 440.
 RECORDE, Robert; 37.
 REICHENBACH; 133.
 REINACH, Salomón; 354.
 REMBRANDT, Harmensz van Rijn; 391, 389.
 RENATO DE ANJOU; 513.
 RENOIR, Pierre Auguste; 386, 394.
 RENOUVIER, Charles; 119.
 RETZIUS; 260.
 REYNOLDS, Josué; 357.
 REY PASTOR, Julio; 21, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 49, 99, 328, 484.
 RIBALDO, Jerónimo; 379.
 RIBALTA, Francisco; 324.
 RIBER, Lorenzo; 389.
 RIBERA, José; 357.
 RICE; 219.

- RIEMANN, B.; 101, 104, 110, 122, 199, 232, 234.
- RIESE, Rudolf; 37.
- RIESZ; 195, 202.
- RÍOS, Sixto; 131, 132, 484.
- RITCHIN; 576.
- ROBERTO DE CHESTER; 48, 57.
- ROBERTO EL DIABLO; 505.
- ROBERTO DE FLANDES; 52.
- ROCKEFELLER; 483, 553, 556.
- ROCHA, Antich; 37.
- RODOLFO DE BRUJAS; 57.
- RODRIGO, Conde; 504.
- RODRIGO, Rey de España; 498.
- RODRÍGUEZ, Manuel; 487.
- RODRÍGUEZ CARRACIDO, José; 134, 308, 374, 521, 533, 534, 578.
- RODRÍGUEZ-MARÍN, Francisco; 377.
- RODRÍGUEZ VICUÑA, 493.
- ROGER DE SICILIA, 504.
- ROJAS, Francisco de Paula; 416, 493.
- ROMERO, Pedro; 395.
- ROS JIMENO, José; 176.
- RUBENS, Peter Paul; 376.
- RUSSELL, Bertrand; 85, 138, 475.
- RUTHERFORD, Ernst; 125, 523.
- SACROBOSCO.
V. HOLYWOOD, John.
- SADI CARNOT, Nicolás Léonard; 372.
- SAINT-HILAIRE, Geoffroy; 96.
- SAJONIA, Alberto de.
V. ALBERTO DE SAJONIA.
- SAEDAÑA, 282.
- SALINAS, Francisco de; 325.
- SALZILLO, Francisco; 318.
- SANCHA; 504.
- SÁNCHEZ; 282.
- SÁNCHEZ CIRUELO, Pedro; 36.
- SÁNCHEZ PÉREZ, José A.; 43.
- SÁNCHEZ CANTÓN, Francisco Javier; 377, 391.
- SÁNCHEZ CUERVO, Luis; 540.
- SÁNCHEZ DE TOCA, Joaquín; 549.
- SANCHO, Rey de Navarra; 499.
- SANCHO GARCÉS; 506.
- SANCHO el de Peñalón; 506.
- SANCHO RAMÍREZ, Rey de Navarra y Aragón; 503, 506.
- SANKARA; 74.
- SANTÁNGEL, Luis de; 59.
- SANTIAGO, Don; 483, 485.
V. RAMÓN Y CAJAL, Santiago.
- SANZ DEL RÍO, Julián; 295, 296, 297, 298, 299.
- SANZIO, Rafael; 137, 307, 374, 404.
- SARNAP, Ruodlf; 133.
- SARTÓN, G.; 73, 266.
- SCOTTO; 301.
- SCHACK, Adolph Friedrich; 31.
- SCHEELE; 487.
- SCHELER, Maximilianus; 273.
- SHELLING, Friedrich Wilhelm; 296, 298.
- SCHLEGEL; 108.
- SCHLICK, Moritz; 454.
- SCHMEITZEL; 174.
- SCHOOTEN, Josis van; 369, 370.
- SCHOPENHAUER, Arthur; 93.
- SCHOTT; 527, 531.
- SCHRODER, Ernst; 108.
- SCHRODINGER; 200, 244.
- SCHULZ, E. H.; 218.
- SCHULZE, Franz; 436.
- SCHWARTZ, Hermann; 201.
- SEGURA, Juan; 37.
- SELGAS LAFFÓN; 283, 310.
- SÉNECA, Anneo Novato; 287, 335, 336, 339, 347, 565.
- SÉNECA, Lucio Anneo; 287, 333, 337, 338, 344, 347, 382, 405, 408, 470, 560.
- SÉNECA, Marco Anneo; 334.
- SEQUEIROS, Leandro; 490.
- SERTORIO; 314.
- SERVETO, Miguel; 31, 371.
- SERVIEN, Pius; 170.
- SHAKESPEARE, William; 305, 350, 351.
- SHELDON, C.; 407.
- SHYLOCK; 184.
- SIEDENTOFF, Heinrich; 215.
- SIEMENS; 490.
- SIGWART, Christoph; 273.
- SILICEO, Cardenal.
V. MARTÍNEZ GUIJARRO, Jean.
- SIMPSON, Thomas; 174.

- SIXTO IV, Papa; 53.
 SLATER, Ernest; 195, 202.
 SMITH, Adam; 184, 297.
 SMOLUCHOWSKY; 208, 215, 216.
 SÓCRATES; 71.
 SOLIMÁN; 498.
 SOMMERFELD; 200, 210.
 SÓSTENES; 334, 335.
 SOTO, Domingo de; 292.
 SPENCER, Herbert; 273, 441.
 SPÍNOLA, Ambrosio de, Marqués; 357.
 STAUDI, Karl Georg; 40.
 STIELTJES; 484.
 STIFEL, Michael; 37.
 STIRLING, E. W.; 356, 360, 364, 484.
 STOKES, George; 91.
 STONEY, George Johnstone; 84.
 STRUVE, Friedrich Georg von; 82, 123.
 STURM, Charles; 201.
 SUÁREZ, Francisco; 295, 325.
 SUISSET, Richard; 36.
 SUSSMILCH, Juan Pedro; 174.
 SUZUKI; 55.
 SVEDBERG; 215, 216.
 SYLVESTRE; 316.
- TÁCITO, Cayo Cornelio; 339, 342, 348.
 TAINE, Hippolyte; 359, 361, 518.
 TARTAGLIA, Nicolás; 37.
 TCHEBICHEFF; 148.
 TEODOMIRO, Rey de España; 498.
 TERESA, Reina de Portugal; 509.
 TERESA DE JESÚS, Santa; 479.
 TERRADAS, Esteban; 10, 550.
 TERTULIANO, Emperador romano; 346.
 THEOTOCOPULI, Domenico; 308, 357, 374, 397, 463, 566.
 THIRRING, Johann; 225, 232.
 THOMSON, Joseph John; 84, 123, 124, 215, 544.
 THOMSON, William, Lord Kelvin; 97, 124, 214, 438, 453, 523.
 THUILLER, Emilio; 426.
 TIBERGLION, G.; 298.
 TICKNOR, George; 266.
 TIÉPOLO, Jacopo; 387.
 TOLOMEO; 75.
- TOLRA; 37.
 TOLSTOI, Lève; 431.
 TOMÁS DE AQUINO, Santo; 86, 295, 301.
 TOMÁS, Alvaro; 36, 39.
 TONSTALL; 37.
 TOPINARD, Paul; 261.
 TORCUATO, Manlio; 316.
 TORNIER, E.; 150, 152.
 TORRES QUEVEDO; 535, 543.
 TORRES VILLARROEL, Diego de; 40.
 TORROJA, Eduardo; 40, 42.
 TOULOUSE-LAUTREC, Henri; 386.
 TRAJANO, Marco Ulpio, Emperador de Roma; 287, 316, 333, 340, 341, 343, 347, 348, 351, 352, 354, 401, 402, 408, 560.
 TRIGUEROS, Cándido María; 305.
 TRISTAO, Nuño; 328.
 TROYES, Christian de; 427.
 TRUMAN, 574.
 TSCHUPROW, A. A.; 148, 196.
 TURGUENIEFF, Alexander; 351.
 TUT-ANK-AMMEN; 153.
- ULAM; 133.
 UNAMUNO, Miguel de; 269, 274, 280, 283, 352.
 URANIA; 492.
 URBANO IV, Papa; 511.
 UREY; 238.
 URRACA, Reina de Castilla; 53, 504, 506, 507, 565.
 URRUTIA; 540.
- VALERA, Juan; 27.
 VALLE, Lucio del; 19.
 VAN DEAL; 174.
 VAN GOCH, Vincent; 386.
 VAUBAM, Sébastien; 174.
 VEGA CARPIO, Lope Félix de; 305, 317, 324.
 VELASCO DE PANDO, Manuel; 147.
 VELÁZQUEZ, Diego de Silva; 32, 287, 307, 313, 317, 321, 324, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 371, 372, 373, 374.

- 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382,
383, 387, 388, 389, 392, 397, 399, 401,
402, 408, 463, 478, 560, 565.
- VESALIUS, André; 343.
- VIARDOT, Louis; 356.
- VICENTE FERRER, San; 513.
- VICTORIA, Duque de la; 493.
- VIDART CASTRO; 27.
- VIETE, François; 37, 39.
- VILANOVA, Arnaldo de; 512.
- VILLA, Julián de la; 260.
- VILLANUEVA, Juan de; 394.
- VILLAVICIOSA, José de; 311.
- VIOLANTE, Reina de Castilla y León; 510.
- VIRGILIO MARÓN, Publio; 345, 432, 473,
501.
- VISHART; 484.
- VITORIA, Francisco de.
V. Francisco de VITORIA.
- VIVES, Luis; 297, 475.
- VOET, Gisbert; 276.
- VOLTA; 490.
- VOLTERRA; 553.
- VOSSLER, Karl; 310.
- WAERDEN, Van der; 202.
- WAGEMANN, Ernst; 175.
- WAGNER, Richard; 427.
- WAIT; 573.
- WALD, A.; 150, 152.
- WALLMAN, Henry; 218.
- WALDMANN, H.; 219.
- WEIERSTRASS, Karl; 98, 104
- WEIßSMANN; 441.
- WEISSZÄCHER; 249, 330, 405.
- WELLINGTON, Arthur Wellesley, Duke of;
394.
- WESTMAN, A. E. H.; 218.
- WEYL, Hermann; 193, 200, 202, 234.
- WIEN, Wilhelm; 128.
- WIENER, Hermann; 214, 221.
- WILSON, W.; 210.
- WILLIAMS, Donald; 133.
- WITIZA, Rey de España; 498.
- WITT, Juan de; 174, 283.
- WOEHLER, Friedrich; 94.
- WRONSKI, Józef Maria; 111, 119.
- WUNDT, Erdinann; 273.
- YOUNG, Arthur; 91.
- YUKABA; 198.
- YUSEF I; 511.
- YUSEF ben Texuf; i508.
- ZACARÍAS, San; 501.
- ZAIDA; 504.
- ZAMORANO, Rodrigo; 39.
- ZARCO DEL VALLE, M. R.; 356.
- ZEEMANN, Pieter; 127, 546.
- ZEISS; 527, 531, 532, 533, 534, 535.
- ZENÓN; 144, 337.
- ZOLA, Emile; 434.
- ZORRILLA, José; 311, 321.
- ZSIGMONDY; 214.
- ZUBIRI, Javier; 71, 85.
- ZURBARÁN, Francisco; 307.

ACABÓSE DE IMPRIMIR ESTA OBRA
EL DÍA 18 DE ABRIL DE 1949, EN LOS
TALLERES DE «NUEVAS GRÁFICAS,
SOCIEDAD ANÓNIMA», CALLE DE
RODRÍGUEZ SAN PEDRO,
NÚMERO 39. MADRID.
TELÉFONO 233029
