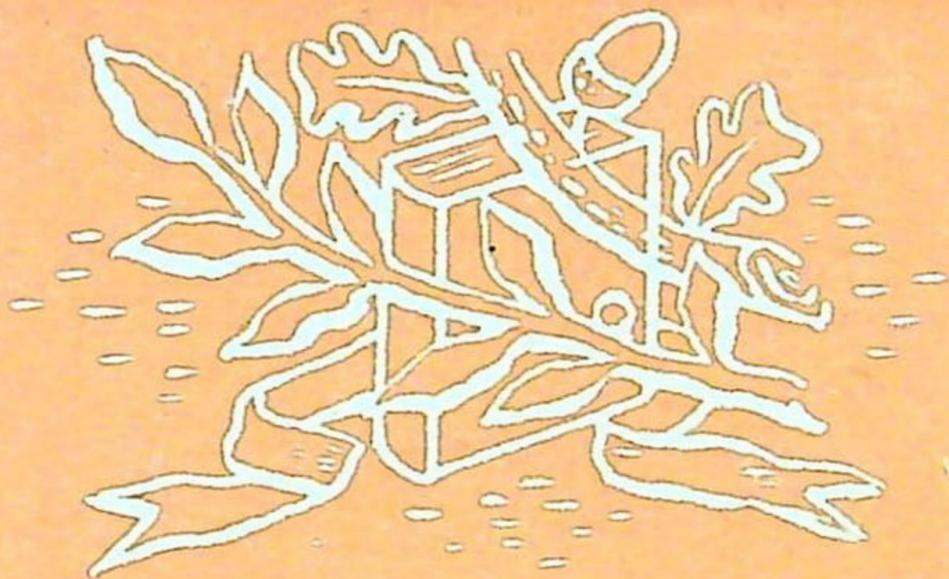


CURSOS

Y

CONFERENCIAS

REVISTA DEL COLEGIO LIBRE DE ESTUDIOS SUPERIORES



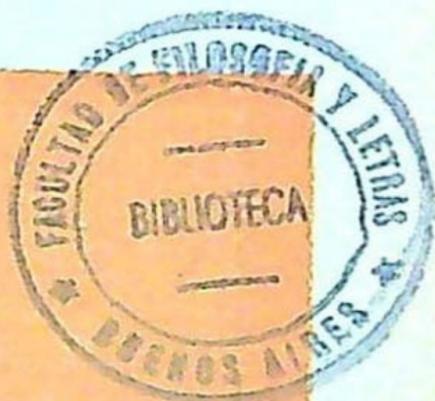
DESPLEGADO

SUMARIO

★

TEOFILO ISNARDI: Evolución de las ideas en la física teórica en el siglo XIX. — **ANGEL GUIDO:** Arquitectura del siglo XIX. — **PILADES O. DEZEO:** Doctrinas higiénicas del siglo XIX.

Bibliografía.



AÑO XIII

VOLUMEN XXV

Número 147

DESPLEGADO

J U N I O

1 9 4 4

BUENOS AIRES

CURSOS y CONFERENCIAS

REVISTA DEL COLEGIO LIBRE DE ESTUDIOS SUPERIORES

Aparece el 30 de cada mes

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual Nº 158.501

La revista publica las versiones taquigráficas de los cursos y conferencias que se dictan en el COLEGIO LIBRE DE ESTUDIOS SUPERIORES, revisadas y autorizadas por los mismos profesores, como también trabajos de señalado interés científico y cultural.

Además, en su sección de comentarios a libros y revistas, se ocupa de todo lo más significativo que aparece en la producción contemporánea. Solicita, por eso, un amplio canje, y asegura el resumen analítico de las publicaciones que se le envíen.

SUSCRIPCION ANUAL, \$ 12.— — NUMERO SUELTO, \$ 1.50
EXTERIOR, ANUAL, 1 LIBRA ESTERLINA ó 5 DOLARES

DIRECCION Y ADMINISTRACION: CANGALLO 1372—U. T. 38 - 2432
BUENOS AIRES - ARGENTINA

Director:

ARTURO FRONDIZI

SUMARIO DEL NUMERO ANTERIOR

ROBERTO F. GIUSTI: El realismo en las literaturas europeas del siglo XIX. — JOAQUIN FRENGÜELLI: Conocimiento del pasado geográfico y geológico en el siglo XIX. — P. WALTER JACOB: La música ligera en el siglo XIX. — JOSE MARIA MONNER SANS: La literatura a fines del siglo XIX. — Bibliografía.

AÑO XIII
VOLUMEN XXV
Número 147

CURSOS
Y
CONFERENCIAS

JUNIO
DE 1944
BUENOS AIRES

**Evolución de las ideas en la física
teórica en el siglo XIX**

Por TEOFILO ISNARDI

INTRODUCCION

Si nos propusiéramos desarrollar la historia de la física en el siglo XIX, tendríamos que estudiar gran parte de la óptica ondulatoria, toda la termodinámica clásica y la teoría mecánica del calor, gran parte de la hidrodinámica y de la mecánica de la elasticidad, toda la espectroscopía, el desarrollo de todas las teorías sobre la electricidad y el magnetismo, y los comienzos de la física moderna, las ondas hertzianas, los rayos X, la radioactividad, etc.

Tan vasto programa requeriría más de un curso. Por otra parte, en este ciclo de conferencias se han incluido algunas sobre el desarrollo de la técnica, lo que me exime de ocuparme, sino incidentalmente, de ese importante aspecto vinculado con la evolución de las investigaciones físicas.

En una conferencia de síntesis, y de carácter cultural, sólo puede intentarse una visión general sobre el desarrollo de la física teórica en el siglo que nos ocupa, sus ideas directrices, sus aspiraciones y sus resultados. Me propongo, pues, intentar la realización de este programa, más breve pero no por ello menos difícil.

LOS TEMAS Y EL ESPIRITU DE LA FISICA ANTERIOR
AL SIGLO XIX

¿Cuáles eran los conocimientos de física hacia fines del siglo XVIII? Esta pregunta puede responderse fácilmente. El libro de Poggendorff sobre la "Historia de la física", que contiene una síntesis de sus lecciones profesadas durante varios años en la Universidad de Berlín, abarca desde la antigüedad hasta fines del siglo XVIII. La circunstancia de que el ilustre profesor se detuviera precisamente en el umbral del siglo XIX, nos revela cuán árdua debió parecerle la tarea de sintetizar la obra realizada en sus primeros setenta años, no obstante que él vivió más de la mitad de ese período en plena actividad científica y pudo seguirlo desde un magnífico observatorio: la dirección de los célebres "Anales", en que sucedió a Liebig.

Y bien, encontramos en ese libro la historia del desarrollo del sistema del mundo, vinculada a la obra de Tycho Brahe, Copérnico y Keplero; la historia de la mecánica y de la teoría de la gravitación, con Galileo y Newton; la de la óptica geométrica y sus aplicaciones más importantes, las lentes, el anteojo y el microscopio; los trabajos de Huyghens sobre la doble refracción de la luz; las investigaciones sobre la forma y medición de la Tierra en el siglo XVIII; los comienzos del desarrollo de la acústica, fundamentalmente orientados hacia las investigaciones musicales; la historia del descubrimiento y medición de la presión atmosférica; los primeros estudios, todavía muy incompletos, sobre el campo magnético terrestre; y los rudimentos de la teoría de los imanes y de la electrostática.

No pretendo que esta enumeración sea completa; pero acaso no falta en ella ninguno de los temas que apasionaron a los grandes investigadores anteriores al siglo XIX.

Y bien: una somera observación, aun superficial, nos revela un carácter fundamental y altamente sugerente de los estudios de física, durante los tres siglos que comienzan con Copérnico: el tema fundamental, casi diríamos el único tema, es la investigación del universo —prudentemente reducido al sistema solar, y comprendiendo, desde luego, a nuestro planeta— con fines puramente especulativos. Durante varios siglos los hombres de ciencia se abisman en la contemplación y medición de los movimientos de los

astros, como lo hizo Tycho Brahe durante treinta años consecutivos; procuran simplificar la descripción de aquellos movimientos, y así nace el sistema de Copérnico; descubrir sus leyes cinemáticas, como lo hizo Keplero; explicarlas mediante las leyes de la mecánica descubiertas por Galileo y admirablemente generalizadas y aplicadas por Newton; perfeccionar sus medios de investigación para esa tarea con el invento de los relojes y el perfeccionamiento del anteojo; etc. Y respecto de este último, no es una simple casualidad sino un hecho de profunda significación, que la primera de sus aplicaciones "útiles" la realizara Galileo descubriendo las manchas solares, las fases de Venus y los anillos de Saturno. . . . Pasaron todavía varias décadas antes de que Newton lo aplicara a los aparatos de navegación, con su invención del sextante; porque los hombres de ciencia tenían más premura por investigar las particularidades de los astros lejanos cuya contemplación guiaba sus pensamientos científicos, que por perfeccionar los instrumentos que facilitan a los navegantes guiar sus buques por los mares de nuestro planeta.

Pero éste no podía estar totalmente ausente de sus preocupaciones: las mareas, la atmósfera, la forma y dimensiones de la Tierra, el magnetismo terrestre, merecieron también su atención, y son también temas de carácter especulativo, aunque los estudios atmosféricos y magnéticos podían ser alentados por preocupaciones de índole práctica: aquellos para la utilización de la "fuerza" de la atmósfera, y éstos por su aplicación a la navegación, a pesar de que ya había quedado muy atrás la época de los grandes navegantes y descubrimientos.

¿Faltaban, acaso, sugerencias que indujeran a los hombres de ciencia a reflexionar sobre las posibles aplicaciones técnicas de sus estudios? No podríamos responder afirmativamente.

La primera aplicación técnica del vapor, para la elevación de agua, fué realizada en Inglaterra hacia 1700; no obstante, la más renombrada academia científica de la época, la Royal Society de Londres, que tomaba nota de todos las invenciones dignas de mención, no se ocupó del nuevo invento durante más de treinta años, durante los cuales se realizaron y perfeccionaron las máquinas con pistón. Acaso sus miembros tenían una pobre idea acerca de su eficacia; pero, sin duda, la sola posibilidad de su funcionamiento, prácticamente demostrada, podía haber inducido a su estu-

dio, si otros temas especulativos no hubieran retenido la atención de los hombres de ciencia. Y en efecto, transcurre todo el siglo XVIII, que vió las primeras aplicaciones técnicas de las máquinas de vapor, y aún el primer tercio del siglo XIX antes de que apareciera el primer trabajo teórico importante sobre las mismas: la célebre memoria de Carnot, "Reflexiones acerca de la potencia motriz del fuego".

LA FISICA Y LA TECNICA EN ESTE SIGLO

Interrumpamos, momentáneamente, nuestra reseña de la física anterior al siglo XIX para contemplar, desde este punto de vista, la ciencia de dicho siglo. Casi podríamos decir que el panorama se invierte: mientras el anteojo, el microscopio y la máquina de vapor, fueron inventos realizados por hombres empíricos sin cultura científica, y sin que la ciencia hubiera dilucidado con anterioridad los problemas que podría plantear su realización, vemos ya en los comienzos del siglo que nos ocupa que la ciencia toma la delantera a la aplicación técnica y la guía en el camino de sus realizaciones.

¿Cómo y porqué se produce esta inversión del procedimiento? Varias causas debieron determinarla. Desde luego, la fecundidad del método experimental había sido suficientemente demostrada y divulgada después de los trabajos de Galileo y de Torricelli. Además, los grandes temas del siglo XVII —excepción hecha de la óptica— estaban prácticamente agotados, y los hombres de ciencia se aplicaron, naturalmente, a dilucidar problemas de menor envergadura filosófica, pero de realización más inmediata. Es posible, también, que los alentara a seguir este camino la esperanza de demostrar, aún a los profanos, la utilidad de sus esfuerzos. Y finalmente, y esto acaso explica por sí solo todo el proceso, las nuevas aplicaciones técnicas de la física habrían de tener en su mayor parte, como fundamento, el descubrimiento de las propiedades de un nuevo agente natural que solo los hombres de ciencia podían, en un principio, conocer y manejar; me refiero a la corriente eléctrica. Algo análogo debió producirse en el campo de la química, que ya a fines del siglo XVIII se escapa de las manos de los alquimistas, más o menos charlatanes, para entregarse plenamente a los hombres de ciencia.

Sean cuales fueran las causas del fracaso a que nos referimos, es indudable que la ciencia modifica fundamentalmente sus aspiraciones desde el comienzo y durante todo el siglo XIX. Ya no es la doctrina puramente especulativa de los siglos anteriores, sino un poderoso instrumento de realización práctica: atiende menos a las preocupaciones de su ilustre progenitora, la filosofía, tan altamente considerada en los trabajos de Galileo y de Descartes, para dedicar gran parte de sus preocupaciones al cuidado y crecimiento de su pujante hijastra, la técnica, protegida predilecta del capitalismo y de la burguesía del nuevo siglo.

Subsiste todavía, es cierto, una marcada "división del trabajo", que algunos regímenes han intentado ya, recientemente, suprimir. El "hombre de ciencia" realiza, generalmente, su tarea sin preocuparse de inmediato por sus posibles resultados prácticos, aunque ejemplos eminentes, como el de William Thomson, nos muestran todavía la doble actividad de algunos de ellos. Pero aun en los casos más "puros", ningún físico se despreocupa totalmente de la posible utilidad de sus investigaciones. Parece como si dijera: Yo realizo mi tarea, seguro de que los técnicos que me siguen sabrán aprovecharla; de la misma manera como el segador deja esparcido el heno en el campo, seguro de que alguien viene detrás de él para recogerlo.

No nos quejemos de esta transformación de los fines de la actividad científica, cuyos resultados han sido igualmente fructíferos para la ciencia y para la técnica: pero tampoco nos entusiasmemos demasiado con estos resultados.

En el balance que finalmente tendrá que hacer la humanidad, pesarán, no sólo las comodidades y satisfacciones que la técnica moderna nos ha procurado, sino también la hecatombe a que nos ha conducido y que estamos viviendo. Si acaso la contemplaran los espíritus de todos los grandes físicos del siglo pasado, depurados de sus preocupaciones terrenales, los menos arrepentidos serían sin duda aquellos cuyos estudios fueron los más inútiles, porque sobre ellos no pesa, al menos, el cargo de conciencia de haber contribuido a afilar las uñas de la muerte, para la destrucción de la civilización occidental.

Tema es este profundamente desconsolador; acaso su consideración nos condujera a la necesidad de revisar, para el futuro, los fines de la actividad científica. Pero, desgraciadamente, parece

ser que estos fines no dependen ya de la voluntad de los hombres, y menos aun de los hombres de ciencia, arrastrados en la vorágine que sus propias y nobles actividades han contribuído a impulsar.

Una conclusión parece indudable, a saber: un instrumento tan poderoso como el método científico moderno no puede ser entregado a ninguna sociedad que no se inspire para su empleo en aspiraciones humana superiores, porque su uso discrecional pervertido la conducirán a su propio suicidio.

Esta es la lección que, demasiado amargamente, está aprendiendo la humanidad. ¡Ojalá que el dolor de esta enseñanza no la ahogue en su propio llanto!

LA FISICA EN EL SIGLO XVIII

Volvamos a los siglos pretéritos para señalar un hecho digno de mención: la pobreza de las investigaciones físicas en todo el transcurso del siglo XVIII, y especialmente en su segunda mitad. Los nombres ilustres de Euler, Lagrange, d'Alembert, y otros, que vivieron en el comienzo de ese siglo, y los importantes trabajos teóricos que ellos realizaron, no modifican el contenido de nuestra observación, por cuanto la índole de sus estudios los agrupa mejor entre los matemáticos que entre los físicos.

¿Talvez falta de temas?

“No digáis que agotado su tesoro
De asuntos falta, enmudeció la lira” . . .

Y ello no sería, por otra parte, históricamente cierto. El siglo XVII había dejado a su sucesor, sin dilucidarlo, un tema de la mayor importancia científica, a saber: la decisión entre la teoría corpuscular de la luz, debida o propulsada por Newton, y la teoría de las ondulaciones, ya enunciada por Grimaldi (1665) y posteriormente por Huyghens, para explicar los fenómenos de difracción y doble refracción.

Es poco menos que inconcebible que durante más de un siglo no se encontrara un sólo físico que se tomara la pena de estudiar a fondo esta última teoría y de dilucidar experimentalmente un asunto de tanta importancia, pues las primeras tentativas al respecto se realizan recién con Tomás Young, a principios del siglo

XIX; y no consideramos las opiniones del matemático Euler, favorables a la teoría de las ondulaciones, hacia 1750, por cuanto ellas sólo se refieren a las dificultades con que tropieza la teoría de Newton, sin aportar ninguna nueva contribución experimental sobre el asunto.

Pudo influir para ello la enorme autoridad de Newton; pero aun así, este hecho, y el acatamiento incondicional e irreflexivo de esa autoridad, unido a la ausencia de toda gran investigación física en el transcurso de ese siglo, demuestra cuan pobre fué su espíritu científico.

Sería interesante poder dilucidar las causas de tal eclipse, después de la esplendorosa terminación del siglo XVII. Uno se siente tentado a atribuirlo a la descomposición de la sociedad feudal, que habría de conducir a la crisis de la revolución francesa; pero esta explicación, válida acaso en cuanto al continente, talvez no sea aplicable a Inglaterra, donde vivieron los más grandes físicos de las postrimerías del siglo anterior.

Sea como fuere, será siempre una de las glorias científicas del siglo XIX el haber impreso, desde sus comienzos, nuevo ritmo acelerado y profundo a las investigaciones físicas, iniciándose, precisamente, con la dilucidación de aquel tema fundamental, llevada a término por Fresnel, en favor de la teoría ondulatoria.

Pero, no obstante la falta de grandes descubrimientos físicos, el siglo XVIII abrió las sendas hacia nuevos campos de investigación, que habrían de ser intensamente cultivados en el siglo siguiente. Mencionemos, desde luego, los trabajos de Black, el fundador de la calorimetría y acaso el más grande físico de su siglo; las investigaciones sobre la electrostática, pacientemente desarrolladas durante todo el siglo, y que no obstante la pobreza de sus resultados dieron los fundamentos de todas las teorías siguientes sobre los fenómenos eléctricos; y finalmente, el descubrimiento de la corriente eléctrica estacionaria, realizado por Volta con la construcción de su pila, durante el último año del siglo XVIII, en 1800.

Este descubrimiento golpea a las puertas del nuevo siglo. Y si el XVIII, puede reivindicar en el aporte técnico la invención de la máquina de vapor, el siglo XIX será sin duda para siempre el de las admirables aplicaciones de la electricidad.

LA CRISIS POSTERIOR DE LA FISICA TEORICA

Con lo que precede quedan enumerados los temas generales y fijado el espíritu de la física anterior al siglo XIX. Para encuadrar completamente a este siglo debemos referirnos, aunque sólo sea incidentalmente, al desarrollo de esta ciencia en los cuarenta años ya corridos del siglo actual.

Desde un punto de vista general, el hecho más importante en el campo de la física producido a partir del comienzo de este siglo, y que aun perdura, es la denominada "crisis de la física teórica". ¿En qué consiste esta "crisis"?

La física teórica fué fundada por Newton, quién intentó fijar las ideas y conceptos generales de toda explicación científica de los fenómenos naturales. Durante más de dos siglos, el "esquema newtoniano" sirvió de marco para todas las investigaciones de la física, y el conocimiento de nuevos hechos parecía confirmar en cada caso la presupuesta posibilidad de describirlos y explicarlos mediante aquél. Pero ya hacia mediados del siglo XIX, y más aun en sus postrimerías y en los primeros años del siglo actual, dicho esquema teórico pareció insuficiente para comprender el conjunto de los fenómenos conocidos, y se advirtió la necesidad de ampliarlo o modificarlo.

En qué sentido y en qué forma se realizará definitivamente esta ampliación, no puede aún predecirse, aunque es ya indudable la necesidad de una modificación radical; y en aquella duda consiste, precisamente, la "crisis" actual de la física teórica.

Pero, al comentar desde un punto de vista general el desarrollo de la física del siglo XIX, tendremos que ir señalando los jalones de su evolución que han preparado la "crisis" y obligado a pensar en el abandono del glorioso esquema clásico.

IDEAS DIRECTRICES DE LA FISICA A PRINCIPIOS DEL SIGLO XIX; EL MECANICISMO

¿Cuáles fueron, pues, las ideas científicas fundamentales que el siglo XIX heredó de sus predecesores?

He dicho ya que la física teórica fué fundada por Newton, al abordar un problema concreto y limitado: la explicación dinámica de los movimientos de los astros del sistema solar.

Dos son los conceptos físicos fundamentales de esta explicación, que se complementan recíprocamente en la obra de Newton, a tal punto que el primero ha podido ser considerado como una aplicación particular del segundo: los de inercia y de fuerza. No son, por cierto, conceptos "nuevos" de la obra newtoneana; pero corresponde a Newton la gloria de haberlos precisado suficientemente para servir como fundamento de las teorías físicas posteriores.

El concepto de "inercia" presupone en la obra de Newton la afirmación del "tiempo" y del "espacio absoluto", respecto del cual los cuerpos materiales se mantienen en reposo o en movimiento rectilíneo y uniforme, mientras una fuerza exterior no actúe sobre ellos. Sólo más adelante volveremos, incidentalmente, sobre aquellos primeros conceptos, los de espacio y tiempo, que por ahora aceptamos en su significado newtoneano, porque así los consideró la física durante todo el siglo que nos ocupa.

El concepto de "fuerza" parece a primera vista más sencillo, porque creemos tener de él una noción sensorial bastante precisa. Sin embargo, reducido su contenido conceptual al alcance que tiene en la mecánica clásica, se sintetiza en una afirmación de carácter abstracto, que la experiencia puede afirmar o negar, a saber:

Las aceleraciones que un cuerpo adquiere (respecto del espacio absoluto) están determinadas por los caracteres físicos, posiciones y velocidades de todos los cuerpos en presencia. Las leyes que determinan su dependencia de estos parámetros, son las fuerzas de la mecánica de Newton. Sus efectos (aceleraciones) sobre un determinado cuerpo dependen, además, de la inercia (masa) de este. La relación que vincula estas tres magnitudes (masa, fuerza, aceleración) es la ecuación fundamental de la dinámica.

Debe, desde luego, advertirse que el concepto de "fuerza" no alcanzó en la obra de Newton la precisión que la crítica posterior ha logrado darle. El fundador de la mecánica teórica parece más bien haberlo considerado como un concepto "primitivo", irreducible a otros más elementales; y acaso esta imprecisión en cuanto a su alcance y a su contenido explica el favor de que gozara durante más de dos siglos, porque permitía asignar a las "fuerzas" los más variados menesteres.

Conviene también señalar que no hemos incluido ningún significado cuantitativo en el anterior enunciado del concepto de fuerza, porque nuestro propósito es, precisamente, consi-

derar tan sólo su significado conceptual. En particular, la "forma" de la ecuación fundamental de la dinámica de Newton no nos interesa, pudiendo ser otra que la utilizada en ella; sólo afirmamos que existe una relación universal, o general, entre las tres magnitudes mencionadas.

Fácilmente se advierte que esta afirmación, no obstante su generalidad, podría ser contradecida por la experiencia. Aun dentro de la hipótesis determinista, en que se funda toda la física clásica, podría suceder que no existiera vinculación "general" alguna entre los parámetros que determinan el movimiento de un cuerpo y la aceleración de ese movimiento. La relación entre aquellos y este podría ser menos directa; o depender de otras propiedades particulares del cuerpo y no sólo de su masa; y entonces el concepto newtoneano de fuerza sería inadecuado como fundamento de la dinámica.

Pero el éxito indudable de la obra de Newton justificó durante más de dos siglos sus conceptos fundamentales, y alentó las tentativas de aplicarlos en los demás capítulos de la física, mediante la denominada concepción mecánica de la naturaleza, o mecanicismo. En esta concepción, que es anterior a Newton, pues, se encuentra ampliamente desarrollada en la obra de Descartes, y que Huyghens expresó en su forma más radical al principio de su "Óptica", se postula la posibilidad y la necesidad de reducir toda explicación científica a movimientos de determinadas sustancias; y la investigación se orienta entonces hacia el descubrimiento de las sustancias elementales de la naturaleza y de las fuerzas que determinan sus movimientos.

APLICACION A LOS FENOMENOS ELECTROSTATICOS Y ELECTRODINAMICOS

Los hombres de ciencia posteriores a Newton heredan estas ideas, contra las cuales hubiera sido imposible manifestarse en presencia de los éxitos asombrosos de la mecánica newtoneana en la teoría de la gravitación.

Al descubrirse los fenómenos fundamentales de la electrostática se procura, por tanto, incluirlos en el esquema newtoneano, y se crea así la teoría de los flúidos eléctricos a fines del siglo XVIII; el siguiente siglo completará la obra con el descubrimiento de las

leyes que rigen las fuerzas que aquellos flúidos ejercen recíprocamente. Y el modelo newtoneano parece triunfar una vez más.

Poisson edifica sobre el mismo modelo su teoría del magnetismo, creando para ello dos nuevas substancias, los flúidos magnéticos, posteriormente abandonados; pero con ellos consigue explicar y calcular un extenso grupo de fenómenos. Y siguiendo sus huellas, Mossotti y Maxwell desarrollan la teoría de los dieléctricos.

Las acciones mecánicas recíprocas entre los imanes y las corrientes eléctricas, descubiertas por Oersted en 1819, y entre diversas corrientes, estudiadas poco después por Ampère, presentarán un amplio campo de prueba para las concepciones científicas clásicas. Diversas teorías electrodinámicas fueron desarrolladas sucesivamente por el mismo Ampère, por Weber, Grassmann y otros. Todas ellas están inspiradas en el modelo newtoneano, y procuran descubrir una "ley elemental" para las fuerzas electromagnéticas, a partir de la cual puedan calcularse aquellas acciones mecánicas con la misma seguridad y precisión con que la mecánica de Newton calcula los movimientos de los astros partiendo de la ley de gravitación universal.

No obstante, alguna de estas leyes electrodinámicas está en abierta oposición con la mecánica de Newton; la de Grassmann, por ejemplo, no cumple el principio de acción y reacción; pero su autor sostenía que este principio no es evidente en el caso de elementos lineales, como son las corrientes eléctricas, y podría por lo tanto no ser válido en tal caso, aunque lo fuera tratándose de elementos puntuales como los "puntos materiales" de la mecánica. Por otra parte, las diversas leyes electrodinámicas propuestas eran equivalentes, porque podían reducirse a una sola de ellas, y algunas, como la de Ampère, cumplían aquel principio. Aunque la imposibilidad de determinar la verdadera, y por lo tanto única, ley elemental de la electrodinámica, revelaba sin duda una falla de la aplicación al caso del esquema newtoneano, no se pensó por cierto en abandonarlo, porque los resultados eran concordantes e igualmente satisfactorios. Aquel esquema cobraba así una amplitud que sobrepasaba en mucho los fines para los que había sido creado.

LOS EXITOS DEL MECANISMO EN LA TEORIA DEL CALOR

En el estudio de los fenómenos caloríficos, los éxitos del mecanicismo fueron igualmente notables.

No obstante la opinión en contra de algunos grandes investigadores, como el mismo Newton, y posteriormente Lavoisier, Laplace y otros, hasta mediados del siglo XIX se consideró al calor como un fluido compresible e imponderable, cuya mayor o menor tensión determinaba la temperatura de los cuerpos.

La célebre memoria de Carnot antes citada, se apoya en esta hipótesis, que trae como consecuencia el principio de conservación del calor, con el cual podían interpretarse los resultados de las investigaciones calorimétricas de Black; y el éxito de las aplicaciones de la teoría de Carnot a los fenómenos de vaporización y de fusión, hechas por Clapeyron y Thomson, respectivamente, confirmó el acierto de aquella hipótesis, ya corroborada por las mediciones de Clement y Desormes sobre los calores específicos de los gases.

No obstante, hacia mediados del siglo, los trabajos de Mayer y de Joule revelaron la imposibilidad de mantener el principio de conservación del calor, aceptando, por el contrario, un "principio de equivalencia" entre el calor y el trabajo mecánico, que rige las transformaciones de uno en otro.

Estas investigaciones condujeron, por un lado, mediante los principios generales de "conservación de la energía" y "aumento de la entropía", a uno de los capítulos más brillantes de la física, cuyo desarrollo será siempre una de las más grandes glorias científicas del siglo XIX: la termodinámica clásica; y por otro, a la "teoría mecánica del calor".

En esta última teoría se considera al calor como una manifestación de los movimientos moleculares, y a la energía calorífica como una forma de energía mecánica. Su desarrollo, en el caso de los gases, donde constituye la denominada "teoría cinética", fué uno de los más importantes temas científicos durante la segunda mitad del siglo XIX, y condujo, no sólo a la explicación de las leyes ya conocidas de tales fluidos, sino también al descubrimiento de otras, como las referentes al frotamiento interior, a la conductividad térmica, al calor específico de los gases monoató-

micos, etc., todas ellas comprobadas después experimentalmente.

Toda la teoría mecánica del calor se apoya, desde luego, en la hipótesis de la constitución molecular de la materia, y así, la teoría atómica que Dalton había utilizado a principios del siglo para explicar o prever las leyes estequiométricas de la química, toma carta de ciudadanía en los dominios de la física; porque aunque la hipótesis molecular constituyó, desde la época de Newton, el presupuesto de muchas reflexiones acerca de los fenómenos físicos, no se tenía en el campo de esta ciencia ninguna comprobación cuantitativa que la apoyara. Tal comprobación sólo fue posible hacia fines del siglo y los comienzos del actual, con las determinaciones concordantes, mediante diversos métodos, del denominado "número de Avogadro", es decir, el número de moléculas contenidas en un mol de una sustancia cualquiera, que actualmente se conoce con error no mayor que el uno por mil.

Estos hechos marcan el comienzo de profundas evoluciones científicas posteriores. Por una parte, la física comienza a invadir el campo de los fenómenos químicos, llevando a éste sus poderosos instrumentos de labranza, y dando origen a una nueva ciencia, la físico-química, nacida de la termodinámica y de la teoría de los electrólitos en la segunda mitad del siglo. Por otra, la noción de discontinuidad, que era casi exclusiva de la química, penetra a la física, subrogando el viejo aforismo acerca de la continuidad de los procesos naturales, que indujo a Descartes a desechar la hipótesis de la constitución molecular de la materia.

Es cierto que la mecánica del siglo XVII y su ulterior evolución se funda habitualmente en la noción de "punto material"; pero esta hipótesis no le es imprescindible; y la "mecánica del continuo", iniciada por Euler y Lagrange, y fundada en el principio de d'Alembert, constituye un cuerpo de doctrina independiente, más coherente desde el punto de vista teórico e igualmente satisfactorio en cuanto a sus resultados. Además, con la célebre ecuación de Poisson, la misma teoría de la gravitación entra en el grupo de las doctrinas continuas, que fueron preferidas durante todo el siglo porque podían hacer uso del fecundo algoritmo de las ecuaciones diferenciales. Se advierte así la profunda significación que tuvo la introducción y plena justificación del concepto de discontinuidad para la explicación de la naturaleza, hacia fines del siglo; y ya vere-

mos ampliarse su campo de aplicación hasta cubrir casi toda la física.

EL CONCEPTO DE PROBABILIDAD EN LA FÍSICA. EL DETERMINISMO

No obstante los éxitos del mecanicismo en la teoría mecánica del calor, subsistía en ella una dificultad fundamental: mientras el primer principio de la termodinámica podía deducirse, naturalmente, de la concepción mecánica del calor, como lo hizo Helmholtz en una célebre memoria, fundándose en la hipótesis de fuerzas centrales entre las moléculas, el segundo parecía incompatible con ella, porque la irreversibilidad de los fenómenos caloríficos no podía conciliarse con la perfecta reversibilidad de los fenómenos mecánicos.

La contradicción fué resuelta por Boltzmann, quien demostró —fundándose precisamente en los principios de la mecánica— que la irreversibilidad de los fenómenos caloríficos solo es extremadamente probable cuando se trata de conjuntos de un gran número de moléculas, pero que carece de la certeza absoluta que se deduce del determinismo de los fenómenos mecánicos. Sus investigaciones lo condujeron a una célebre fórmula que vincula la entropía de un estado con sus probabilidades.

Un gran número de reparos fueron formulados a toda la teoría de Boltzmann. Grandes físicos de su época, tal como Williams Thomson, no admitieron nunca alguna de sus consecuencias, como el teorema de "equipartición de la energía", por ejemplo, lo que en este caso particular parece ser infundado, según la crítica posterior. También fué motivo de objeciones su fundamentación en una hipótesis particular, la denominada cuasi-ergótica; y, finalmente, las dificultades teóricas a que podía conducir, como lo muestra el "teorema del retorno" de Poincaré y Zermelo. Sin embargo, la necesidad de conciliar la termodinámica con la teoría mecánica del calor, en presencia de los grandes éxitos de una y otra, triunfó momentáneamente sobre los reparos que se oponían a la nueva doctrina, acaso con la esperanza de que el futuro resolviera sus dificultades, lo que no ha sucedido aún completamente.

Esta aplicación del cálculo de probabilidades para la explicación de los fenómenos naturales, que constituye el método funda-

mental de toda la teoría cinética y su ulterior extensión denominada "mecánica estadística", parece contradecir al supuesto determinismo, que es el fundamento de toda la física clásica. No es así, sin embargo: la aplicación de aquel método se justifica por nuestra ignorancia e incapacidad para percibir simultáneamente las posiciones y velocidades de todas las moléculas de un gas, por ejemplo, que sería necesario conocer en un determinado instante para poder aplicarles las leyes estrictamente deterministas de la mecánica. A falta, pues, de los datos necesarios, nos vemos obligados a calcular "valores medios probables", únicos, por otra parte, que son accesibles a la determinación experimental y a que se refieren los principios de la termodinámica.

La armonía entre ambos capítulos de la teoría del calor queda así restablecida; pero las consideraciones estadísticas que debieron invocarse para ello inauguran un nuevo método para la explicación teórica de la naturaleza, cuyo alcance no pudo preverse entonces. y que cobrará posteriormente una gran importancia en el desarrollo de la crisis de la física teórica.

Mientras tal método de explicación se funda en "nuestra" imposibilidad de conocer los datos iniciales del problema, es indudable que el determinismo profundo de los fenómenos naturales no queda con ello afectado; pero puede ser también, y así ha sido, sólo un primer paso por el camino que ha conducido a negarlo, por lo menos en los fenómenos de la escala de magnitud atómica, mediante la afirmación de que aquella imposibilidad es de carácter teórico, y que por lo tanto, solo es teóricamente posible enunciar las leyes que rigen la probabilidad de la evolución de un sistema.

No se ha pronunciado todavía la última palabra al respecto, ni corresponde anticiparse. Pero hemos querido señalar, en la física del siglo XIX, el origen lejano de las más modernas y revolucionarias concepciones científicas actuales; haciendo notar, además, cuán profundamente sugerente es el hecho de que uno de los principios fundamentales de la física, el segundo de la termodinámica, sólo puede ser explicado, en la hipótesis mecanicista, mediante consideraciones estadísticas o de probabilidad. Y esta explicación ha sido corroborada por los estudios sobre el movimiento browniano, realizados en la primera década de este siglo.

LA TEORIA ONDULATORIA Y EL ANALISIS ESPECTRAL

En lo que precede hemos revisado los capítulos más brillantes del mecanicismo. Las primeras dificultades para esta concepción de la naturaleza aparecieron, por rara coincidencia, en la teoría ondulatoria de la luz, cuyo fundador había propugnado tan enfáticamente aquella concepción.

Dijimos ya que las teorías acerca de la luz constituyeron el tema de las primeras investigaciones físicas importantes en los comienzos del siglo. Los trabajos de Young, Biot, Arago, y fundamentalmente los de Fresnel, constituyen uno de los capítulos más hermosos de toda la física, donde el perfecto equilibrio y el mutuo apoyo de la teoría y la experiencia condujo a la dilucidación de los más extraordinarios fenómenos luminosos —interferencia, difracción, óptica cristalina, etc.— y al descubrimiento de otros, como el verdaderamente asombroso de la “refracción cónica”.

Todos estos trabajos constituyeron otras tantas comprobaciones de la hipótesis ondulatoria, confirmada una vez más hacia mediados del siglo con las determinaciones de la velocidad de la luz, en diversos medios, realizadas por Foucault, cuyos resultados contradijeron abiertamente las previsiones de la teoría de la refracción debida a Newton.

Hagamos notar que este tema de la velocidad de la luz había permanecido también olvidado después del primer cálculo hecho por Röemer, en el siglo XVII, si se exceptúa el aporte que significó el descubrimiento del fenómeno de aberración, realizado por Brandley.

La teoría ondulatoria de Huyghens y Fresnel era estrictamente mecanicista: interpretaba la luz como ondulaciones mecánicas en un medio extremadamente sutil y elástico, el “éter”. Pero al abordar la explicación del fenómeno de polarización, descubierto por Malus en 1810, y cuya interpretación ondulatoria pareció tan difícil a Young hasta hacerle abandonar sus opiniones favorables a esta teoría, tuvo que adoptar Fresnel la única hipótesis posible dentro de aquella, a saber, que las ondulaciones luminosas eran transversales. Ello conducía a la necesidad de atribuir al “éter” las propiedades elásticas de un sólido, porque en los

flúidos no pueden producirse ondulaciones elásticas transversales, concepción difícilmente compatible con el resto de sus supuestas propiedades. Pero esta dificultad conceptual no fué por entonces tenida muy en cuenta a causa de los extraordinarios éxitos de la teoría.

Antes de abandonar este capítulo de la óptica mencionemos otro de sus métodos, extremadamente fecundo; el "análisis espectral" fundado por Bunsen en la segunda mitad del siglo, continuando investigaciones casi abandonadas después de las observaciones de Newton sobre el espectro solar, hasta principios del siglo (Wollaston, Fraunhofer, etc.). Este método ha permitido investigar la composición química de los astros, encontrándose que, a pesar de ser nuestro planeta una partícula microscópica en la inmensidad del universo, se encuentran en él todos los elementos hasta ahora descubiertos en el sol y muchas estrellas. Mediante el "principio de Doppler" —que es una consecuencia de la teoría ondulatoria— el análisis espectral ha conducido a la medición de velocidades radiales de las estrellas, y de los movimientos de las nebulosas espirales; al descubrimiento de las estrellas dobles espectroscópicas; etc. Con las leyes termodinámicamente deducidas respecto de la radiación, se ha podido determinar la temperatura del sol y de las estrellas, sirviendo todo ello de fundamento a diversas teorías sobre la evolución de estos astros en el transcurso de las insondables edades del universo; y, finalmente, mediante los fenómenos magnético-ópticos, nos permite descubrir y medir el campo magnético solar; etc.

El hombre de ciencia actual tiene, pues, un conocimiento del universo extremadamente más amplio que los más ilustrados sabios de los siglos precedentes, y ha llevado sus métodos de investigación más allá del sistema de estrellas, denominado galáctico, al cual pertenece nuestro sol y todas las estrellas visibles a simple vista, descubriendo otros sistemas remotísimamente lejanos. Aunque los resultados de esta nueva ciencia nacida en el siglo XIX, la astrofísica, son todavía fragmentarios y en parte conjeturales, el hombre entreve ya la posibilidad de alcanzar un conocimiento cabal de todo el universo perceptible.

Desde otro punto de vista, con el descubrimiento de las series espectrales, realizado por Balmer hacia 1885, y su sistematización, que fué la obra de los espectroscopistas de las postrimerías

del siglo pasado, el análisis espectral proporcionó las leyes cuantitativas sobre que se apoyaron, y se apoyan aún, las actuales teorías estructurales del átomo. El mismo método extiende, pues, su alcance desde los sistemas siderales situados a millones de años luz de distancia, hasta los sistemas atómicos cuya magnitud es del orden de los diez millonésimos de milímetro; desde los más lejanos confines del universo perceptible, hasta las profundidades de las estructuras imperceptibles. Ninguno otro, de los elaborados en el siglo XIX, se ha mostrado más fecundo como instrumento de investigación; pues el de los rayos X, que puede actualmente competir con él, y que es, en realidad, una extensión del mismo, debe considerarse una conquista del siglo actual, no obstante haber sido descubiertos en las postrimerías del siglo pasado.

ALCANCE FILOSOFICO DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE LA FISICA

Los resultados científicos a que ya nos hemos referido, y los que les sucedieron, tienen una gran trascendencia filosófica. La filosofía es una tentativa de comprender el universo mediante la valoración crítica de las fuentes del conocimiento. Pero ¿a cuál universo se refiere? ¿Al de los grandes filósofos de la antigua Grecia que en su mayoría ignoraban la redondez de la Tierra, y sólo poseían un conocimiento apenas visual del sistema planetario? ¿O al universo de los filósofos de la época volteriana, que no se extendía más allá del planeta Urano, y del cual apenas si conocían las leyes gravitacionales de Newton, tan entusiastamente comentadas por Voltaire, y frecuentemente mal conocidas? ¿O, finalmente, al universo que integran los conocimientos de los astrónomos, los físicos, los químicos y los biólogos de la actualidad? Este último universo es extremadamente más amplio y más rico que los precedentes. Su interpretación conceptual puede no ser posible —y efectivamente parece no serlo— con las ideas generales que la intuición elaboró para interpretar aquellos “universos” pretéritos, lo que plantea cuestiones filosóficas fundamentales que no pudo prever la antigüedad, y ni siquiera la edad contemporánea, anterior a nuestro siglo.

Y si es éste, y no aquéllos, el “universo” que la filosofía

desea comprender, parece elemental que, ante todo, los filósofos debieran esforzarse por conocerlo...

EL ELECTROMAGNETISMO DE FARADAY Y MAXWELL

El primer ataque serio a las concepciones fundamentales de la física de los siglos XVII y XVIII se produjo en el campo del electromagnetismo y durante la segunda mitad del siglo pasado. Como sucede siempre en la ciencia, no se intentó, por cierto, demoler aquella fortaleza; más aún, acaso ninguno de los que tomaron parte en el combate advirtió que su éxito podría conducir, después de medio siglo, a una crisis tan profunda de las concepciones clásicas como la que estamos viviendo.

Se inicia la acción con los importantísimos trabajos de Faraday —tal vez el más grande experimentador de todo el siglo— y más especialmente con su descubrimiento del fenómeno de inducción electromagnética. Ningún otro descubrimiento de la física ha tenido nunca tan grandes consecuencias prácticas y teóricas. Desde el punto de vista práctico, basta señalar, para demostrarlo, que en él se funda la construcción de las máquinas generadoras de corriente eléctrica, sin las cuales hubiera sido imposible toda la técnica de la electricidad. Pero nosotros solo nos referiremos a sus consecuencias teóricas.

Maxwell —el más grande físico teórico de todo el siglo, y como Faraday también inglés— advirtió claramente que las concepciones anteriores acerca de los fenómenos electromagnéticos, a que antes nos hemos referido, y en cuyo desarrollo intervinieron Coulomb, Poisson, Ampère, Weber, etc., siguiendo estrictamente el modelo gravitatorio —del cual algunos de ellos, como Poisson, eran tan fervientes admiradores hasta negarse, aún después de los trabajos de Fresnel, a abandonar la teoría corpuscular de la luz— Maxwell, decíamos, advirtió claramente que las antiguas concepciones no podían adaptarse adecuadamente para la explicación de los fenómenos descubiertos por su ilustre contemporáneo y compatriota; y, como éste, supuso que las causas inmediatamente determinantes de los mismos residían en el medio interpuesto entre las corrientes eléctricas y los imanes.

He aquí una concepción fundamentalmente diversa de la que sirve de base a la teoría newtoneana de la gravitación: no ya la pre-

sencia de los cuerpos determina "a distancia" la evolución de los fenómenos observados, sino el "contacto inmediato" con el medio en que están sumergidos los cuerpos en que aquellos se observan. Y este medio puede no ser material, pues los fenómenos electromagnéticos se producen también en el vacío, es decir, en ausencia de la materia interpuesta.

Por aquello, se denominó a la de Faraday y Maxwell, teoría de las "acciones inmediatas", en oposición a las teorías precedentes de las "fuerzas a distancia". Posiblemente no se dió a esta diferencia de denominaciones todo su amplio significado, en cuanto no se advirtió explícitamente que la concepción de "fuerzas a distancia", no obstante algún débil reparo del propio Newton, olvidado después por sus continuadores, era conceptualmente esencial, no solamente en la teoría de la gravitación, sino en toda la mecánica clásica. Y veremos enseguida a qué profundo conflicto con esta mecánica condujeron, efectivamente, las nuevas concepciones, aún en la obra de los más fervientes mecanicistas.

Maxwell desarrolló matemáticamente sus ideas, que eran las de Faraday. Pero su primera teoría, en las memorias de 1856, fué todavía estrictamente mecanicista. Se esfuerza en ella por idear, muy detalladamente, un mecanismo adecuado, es decir, una estructura mecánica del medio, que permita explicar todos los fenómenos electromagnéticos; y por este camino llegó, por primera vez, a sus célebres ecuaciones del electromagnetismo.

Aquel primer mecanismo, ideado por Maxwell, fué posteriormente abandonado, y no se encuentran actualmente ni siquiera vestigios del mismo en ninguna exposición moderna de su teoría. Pero sus ideas fundamentales están ampliamente desarrolladas en las obras de su más eminente continuador en el campo teórico, H. A. Lorentz, quien se esforzó, como también lo hizo el mismo Maxwell, por lograr una exposición general de la teoría electromagnética fundada en los principios de la mecánica —y particularmente en el de d'Alembert— pero independiente de toda imagen particular y detallada acerca del mecanismo subyacente. Quiero señalar especialmente esta orientación mecanicista del gran físico teórico holandés, porque a sus teorías tendré que referirme más adelante.

El éxito de las ecuaciones de Maxwell fué extraordinario. Todos los fenómenos electrostáticos, la corriente eléctrica estacio-

naria, el magnetismo, las acciones recíprocas entre corrientes o imanes, las corrientes inducidas, etc., se sometieron dócilmente a ellas. Y si la teoría gravitacional podía enorgullecerse, en el siglo XVII, de haber unificado la explicación de fenómenos aparentemente tan diversos como las mareas y los movimientos del sistema solar, incluyendo a los cometas, la nueva teoría sometía al mismo grupo de ecuaciones desde la atracción de un papelillo por el ámbar electrizado hasta las descargas oscilantes tan minuciosamente investigadas por Federsen, y los más imponentes dispositivos de la técnica eléctrica asombrosamente desarrollada.

Y sin embargo, todo este inmenso campo era solamente la mitad del dominio de la nueva teoría. Para explorarlo y calcularlo totalmente no era necesario considerar uno de los términos, el más característico, de las ecuaciones de Maxwell: me refiero a la denominada "corriente de desplazamiento", que no existe en los campos estáticos y cuya influencia es despreciable en el resto de los fenómenos mencionados. Pero en ausencia de todas las demás "fuentes" del campo electromagnético (cuerpos electrizados, imanes y corrientes eléctricas) este término cobra fundamental importancia, por el anularse de los otros.

Y bien, la consideración de este caso, condujo a Maxwell a una de las consecuencias de mayor alcance de su teoría, a saber: la posibilidad de existencia de campos electromagnéticos ondulatorios que, desprendiéndose de los aparatos que los originaron, se propagaran en el vacío precisamente con la velocidad de la luz.

Las ondas electromagnéticas habían sido, pues, descubiertas, aunque el descubrimiento sólo consistía en haber planteado, y resuelto en un caso particular, sus ecuaciones!

TEORIA ELECTROMAGNETICA DE LA LUZ; LA PRESION DE LA RADIACION.

La coincidencia entre la velocidad de las ondas electromagnéticas, que se calculaba mediante las ecuaciones de Maxwell, y la velocidad de la luz (en el vacío), lo indujo a considerar a esta última como un caso particular de aquellas, enunciando así la "teoría electromagnética de la luz".

Esta teoría, que constituye la otra mitad del dominio a que antes nos referíamos, resuelve desde luego, inmediatamente, la dificultad de la teoría mecánica acerca de la transversalidad de las ondas luminosas, porque se la deduce de aquellas ecuaciones; dilucidada, además, una discusión semisecular acerca de la posición del plano de vibración respecto del de polarización, en la luz rectilíneamente polarizada, mostrando que el fenómeno es la superposición de dos ondas inseparables, una eléctrica y otra magnética, que vibran en planos perpendiculares entre sí; y, finalmente, permitió interpretar diversos fenómenos electro y magneto-ópticos (fenómenos de Faraday, de Kerr, de Zeemann, etc.) cuya explicación es imposible para las teorías mecánicas de la luz. El solo conocimiento de estos fenómenos, es en efecto suficiente para poder afirmar la naturaleza electromagnética de la luz, puesto que de otro modo no podría actuar sobre ella el campo electromagnético.

Todos los fenómenos luminosos, los de la óptica geométrica como los de la ondulatoria, comprendiendo los de birefringencia, quedan así incluidos en el electromagnetismo, que los describe y explica admirablemente, no obstante alguna contradicción con la experiencia, más aparente que real, como el caso de la relación entre el índice de refracción y la constante dieléctrica. Puede decirse, por lo tanto, sin temor de ser excesivo, que el electromagnetismo de Maxwell cubre más de la mitad de la física clásica.

Pero la teoría electromagnética de la luz pudo aún prever y calcular fenómenos todavía no conocidos, no obstante tratarse de un capítulo tan íntensamente investigado. Tal el denominado "presión de la radiación", que consiste en una "fuerza" que la luz ejerce sobre los cuerpos al ser absorbida o reflejada por ellos.

He aquí una primera consecuencia del electromagnetismo en contradicción con la mecánica clásica: los cuerpos pueden adquirir aceleraciones que no provienen de la presencia simultánea, ni del estado contemporáneo de otros cuerpos. El concepto newtoneano de "fuerza", tal como lo hemos precisado antes, ya no es aplicable; y el principio de acción y reacción no se cumple.

Estas dificultades no aparecieron, sin embargo, inmediatamente, ni son generalmente advertidas; porque el concepto antropomórfico de las fuerzas, que las vincula con nuestras sensaciones musculares, nos impide advertir de inmediato sus diferencias con el concepto mecánico respectivo.

Por otra parte, diversas circunstancias postergaron el conflicto entre ambas teorías. Desde luego, la presión de radiación, demostrada teóricamente, no pudo ser por entonces directamente comprobada por la experiencia, a causa de dificultades técnicas; ya que su medición satisfactoria data del primer año de este siglo; y no obstante la confirmación de algunas de sus consecuencias, como las leyes de la radiación deducidas de ella mediante la termodinámica, a que ya nos hemos referido, podía por tanto dudarse aún respecto de la previsión de Maxwell. Además, la existencia de las ondas electromagnéticas, a pesar de los éxitos de su aplicación a la teoría de la luz, podía también ser puesta en duda, mientras no se consiguiera producirlas con dispositivos eléctricos. Y con ello, la presión de radiación sólo era una conjetura plausible basada en una hipótesis acaso infundada acerca de la naturaleza de la luz. La imponente mecánica de Newton no podía ser controvertida mediante distingos conceptuales con tan inseguro apoyo experimental.

La producción experimental de las ondas electromagnéticas aparecía así como un experimento crucial para la validez de todo el electromagnetismo de Maxwell. Pero para ello era desde luego necesario obtener previamente otra solución de la ecuación de las ondas, que permitiera orientar los experimentos hacia su realización, ya que la adoptada por Maxwell era inadecuada para ello. Tal hizo Hertz; y guiado por su propia solución de las ecuaciones de Maxwell, la que corresponde al bipolo oscilante, pudo idear no sólo el dispositivo para producirlas, sino también el primer "detector" electromagnético para revelar su presencia. Si el descubrimiento de Neptuno fué un éxito asombroso de la teoría de la gravitación, el de las ondas hertzianas no lo fué menos, de la teoría del electromagnetismo!

La existencia de campos electromagnéticos y su propagación en el espacio, sin la presencia simultánea de cuerpos electrizados, imanes o corrientes eléctricas, invalidó definitivamente todas las teorías anteriores, estrictamente newtoneanas, del electromagnetismo. Pero el resultado de estas investigaciones no es sólo el triunfo de una gran teoría científica, sino también uno de los descubrimientos conceptualmente más importantes de toda la física. Desde entonces se agrega a nuestra imagen del mundo físico una nueva "realidad", con iguales —y acaso mayores— títulos que la materia: el "campo electromagnético". Esta realidad se irá concretando, como

veremos, en el desarrollo de las teorías siguientes, de tal modo que toda concepción ulterior del universo deberá, necesariamente, tenerla en cuenta. Porque al conjunto de imágenes que arrancan de nuestras sensaciones inmediatas, y al que denominamos comunmente el mundo, debe agregarse esta nueva realidad fundamental, extremadamente esquiva para la intuición, y que sin embargo es uno de los "elementos" constitutivos del universo.

La analogía formal entre algunos campos estáticos del electromagnetismo y el campo gravitacional newtoneano, que es sólo una ficción matemática, oculta parcialmente aquel significado profundo de los resultados experimentales de Hertz, y su conflicto con la mecánica clásica.

EL ATOMISMO DE LA ELECTRICIDAD

Si el "campo electromagnético" es una realidad elemental, no reducible a movimientos de determinadas substancias, debe abandonarse la interpretación mecánica de la naturaleza. Pero tal no sucede, porque según hemos visto puede darse una deducción mecánica general de las ecuaciones de Maxwell, a la que podrían adaptarse infinitas interpretaciones mecanicistas, según lo demostró Poincaré. El conflicto entre ambas concepciones es, pues, más aparente que real.

Por otra parte, las investigaciones experimentales posteriores a Maxwell y Hertz, demostraron que la totalidad de los fenómenos electromagnéticos no puede describirse mediante el supuesto de una única realidad: el campo; es necesario agregar a este, para la interpretación de los hechos posteriormente descubiertos, un elemento substancial: la electricidad. No pretendemos que la hipótesis de su existencia haya sido excluida de la obra de Maxwell; pero sin duda era en ella un concepto accesorio, relegado a segundo plano. El descubrimiento del electrón demostró que, por el contrario, este elemento substancial debía ocupar un lugar de igual jerarquía que la del campo electromagnético; y con ello los conceptos mecanicistas encontraron un nuevo y sólido apoyo.

En 1801, Davy descubrió la electrolisis del agua. Al realizarla, llamó la atención el hecho de que sus componentes sólo se des-

prenden en contacto con los electrodos, no obstante que la corriente eléctrica recorre toda la masa del líquido. Para explicar esta curiosa circunstancia, formuló Grothus, en 1805, la primera teoría del fenómeno que sirvió de guía para las investigaciones electroquímicas durante ochenta años. La idea fundamental consiste en admitir que, bajo la acción del campo eléctrico, las moléculas se disocian, dividiéndose cada una de ellas en dos o más porciones electrizadas, a las que después se denominó "iones"; estos se dirigen hacia los electrodos de polaridad opuesta y sólo se desprenden al neutralizar sus cargas en ellos.

Daniell coleccionó un gran número de hechos que le permitieron establecer la constitución atómica de un cierto número de iones; Hittorf, midió sus velocidades relativas; y Faraday descubrió las leyes cuantitativas de la electrolisis, que llevan su nombre. De estas leyes se deduce que las cargas eléctricas de los iones son proporcionales a sus respectivas valencias químicas, es decir, son múltiplos enteros de una cierta "carga elemental", cuyo valor sólo fué posible determinar en las postrimerías del siglo.

Pero mucho antes, había propuesto Helmholtz la más inmediata interpretación teórica de ese hecho, a saber, que todas las cargas eléctricas son múltiplos de una única masa eléctrica elemental: el "átomo" de electricidad. El atomismo, que tan fructífero había sido en la teoría de la materia, se extiende así al único elemento substancial hipotético de la naturaleza, porque la teoría del fluido calorífico había sido ya definitivamente abandonada.

Fuó aquella una previsión genial que el descubrimiento del electrón corroboró plenamente. Mientras tanto, la hipótesis iónica, modificada por Arrhenius y desarrollada por los físico-químicos de fines del siglo, Kohlrausch, Nernst, Ostwald, y otros, daba cuenta satisfactoriamente de la mayoría de los fenómenos de ese extenso campo.

Se la aplicó también para explicar la conductividad transitoria de los gases, bajo la acción de diversos agentes, y los fenómenos extremadamente complejos de la descarga eléctrica en los gases enrarecidos, aunque los iones "gaseosos" no son idénticos a los "electrolíticos", pues se los produce también en los gases monoatómicos, es decir, sin partición de moléculas.

Con el progreso de la técnica del vacío, y su aplicación al caso, aparecieron otros hechos importantes, y entre ellos los "rayos ca-

tódicos", descubiertos por Crookes, en los tubos altamente evacuados. La descarga eléctrica en estos tubos consiste en un chorro de partículas eléctricas, que pueden ser desviadas por un campo eléctrico o magnético. La medición de ambas desviaciones permite determinar la velocidad y la carga específica de las partículas, encontrándose que esta última es independiente de las condiciones experimentales en que se produce el fenómeno, lo que demuestra la identidad de todas las partículas; y los resultados obtenidos sólo eran comprensibles admitiendo que la masa de cada una de estas era unas 1800 veces menor que la del átomo de hidrógeno, que es el de menor masa. Y surgió entonces la cuestión ¿es posible una tal subdivisión de la materia? El atomismo de la electricidad parecía entrar en conflicto con el atomismo clásico. J. J. Thomson respondió negativamente, mostrando que las ecuaciones del electromagnetismo permitían explicar todos los hechos observados, admitiendo que tales partículas eran de "electricidad libre", es decir, sin soporte material. Son precisamente los denominados "electrones": átomos de electricidad negativa.

La confirmación experimental de esta hipótesis, y la medición exacta de las constantes electrónicas, corresponden a nuestro siglo; pero ya en las postrimerías del anterior fué evidente la necesidad de ampliar conceptualmente la teoría electromagnética, tomando en cuenta la existencia, y la estructura atómica, del fluido eléctrico. Tal fué el programa de la teoría electrónica, desarrollada por H. A. Lorentz.

LA DINAMICA DE LA ELECTRICIDAD; SU CONFLICTO CON LA DINAMICA DE NEWTON.

Las ideas fundamentales de esta teoría son las siguientes:

Existen dos realidades que corresponden a los fenómenos electromagnéticos: el campo en el vacío y la electricidad.

El campo es de estructura continua y se produce en un medio indeformable, y por tanto en reposo: el éter.

La electricidad es de naturaleza discontinua y carece de inercia. Su presencia y su movimiento, respecto del éter en reposo, determina el campo electromagnético, según ecuaciones que son una adaptación de las de Maxwell.

A su vez el campo ejerce fuerzas sobre la electricidad y determina sus movimientos; la expresión de estas fuerzas es una de las hipótesis fundamentales de la teoría.

La corriente eléctrica consiste en el movimiento de cargas eléctricas, libres o no (electrones o iones).

La materia modifica el campo electromagnético sólo debido a la presencia de cargas eléctricas en ella (electrones libres o ligados a los átomos).

Estas hipótesis parecen, a primera lectura, explícitas y claras. Su éxito hubiera significado un retorno, victorioso, aunque parcial, del mecanicismo, asociado con el electromagnetismo de Maxwell. Pero ¿cómo se concilia la carencia de inercia del fluido eléctrico con las determinaciones de la "masa" del electrón? ¿Y qué significan "fuerzas" actuantes sobre un elemento substancial carente de inercia? Hemos visto que en la mecánica de Newton los conceptos de "inercia" y de "fuerza" se complementan recíprocamente; Mach, uno de los más profundos comentaristas de aquélla, opinaba que el principio de inercia es sólo la definición de "fuerza nula"; y Kirchhoff definía la fuerza como el producto de la masa (inercia) por la aceleración. ¿Qué es, entonces, una fuerza que actúa sobre un elemento substancial que no tiene inercia?

Los expositores de la teoría electrónica no plantean explícitamente esta cuestión; el concepto antropomórfico de fuerza oculta a los lectores la necesidad de resolverla, y la exposición continúa aparentemente sin dificultades.

La masa del electrón no es según esta teoría una inercia propia del fluido eléctrico, sino más bien un efecto de reacción de su propio campo sobre él. Al aumentar la velocidad del electrón, aumenta su campo electromagnético, con el consiguiente aumento de energía; para producir éste último, es necesario el trabajo de una fuerza que debe aplicarse al electrón para acelerarlo, como si tuviera inercia. Pero si sólo fuera así, no sería necesaria fuerza alguna para desviar al electrón de su trayectoria rectilínea, manteniendo su velocidad; el electrón carecería de "inercia transversal", en contra de los resultados experimentales. Es por ello necesario asignar al campo no sólo energía, que es un concepto universal en la física clásica, sino también impulso, que es en ella un concepto estrictamente mecánico.

El impulso mecánico se define por el producto de la masa por la velocidad. La definición electromagnética no incluye ninguno de estos dos conceptos; pero en esta asignación de un "impulso" al campo electromagnético vemos cómo se va concretando —casi diríamos "materializando"— esta realidad, a la cual no se le atribuye, sin embargo, masa. El proceso no llegará a su término sino en los comienzos del nuevo siglo, con la teoría especial de la relatividad que asigna masa, es decir inercia, a toda forma de energía, y por lo tanto también al campo electromagnético.

Las diferencias conceptuales entre ambos impulsos, el mecánico y el electromagnético, son radicales. Baste hacer notar que en la teoría de Lorentz se atribuye impulso a una realidad —el campo electromagnético— que se produce en un medio continuo y perpetuamente inmóvil, el éter; y así se advierte cuán lejos estamos del mecanicismo imperante a principios del siglo XIX.

Sin embargo, la introducción del concepto de impulso electromagnético fué inspirada por el deseo de conservar una analogía formal con la mecánica clásica; tan grande era, después de más de dos siglos, el prestigio del esquema newtoneano, que no debe confundírsele con el mecanicismo!

En la mecánica, la suma y el momento resultante de las fuerzas que actúan sobre un sistema material son respectivamente iguales a la velocidad de variación de su impulso mecánico y del momento del impulso. Ambos teoremas pueden conservarse en el electromagnetismo, si se agrega al impulso mecánico el impulso electromagnético de Lorentz; y con ello queda establecida una analogía entre ambas teorías. Pero es indudable que esta analogía formal sólo consigue ocultar el conflicto entre los nuevos fenómenos conocidos y los viejos moldes teóricos de la física.

¡Y el conflicto reaparece no obstante! Según la mecánica clásica, si son simultáneamente nulos la suma y el momento resultante de las fuerzas que actúan sobre un sistema rígido, sin rotación inicial, éste se mueve con movimiento rectilíneo de traslación uniforme; pero, según la dinámica de la electricidad de Lorenz, si el cuerpo está electrizado, la realización de un tal movimiento exige, en general, la acción de fuerzas sobre el cuerpo, cuyo momento resultante no debe ser nulo. La analogía formal conduce, pues, a resultados concretos discordantes.

Y, sin embargo, los orígenes de esta teoría no pueden ser sospechosos para los mecanicistas, porque, según lo que vimos, su autor H. A. Lorentz fué en los comienzos de su actividad científica un eminente cultor del mecanicismo.

Podemos ahora analizar el concepto de fuerza de Lorentz. Desde luego, su teoría sigue los lineamientos de la teoría electromagnética de Maxwell, que hubiera sido imposible abandonar después del descubrimiento de las ondas hertzianas: la fuerza que actúa sobre una porción del fluido eléctrico no está determinada —como en la mecánica de Newton— por las posiciones y velocidades simultáneas de las porciones restantes, sino por el campo electromagnético en que se encuentra la porción considerada, y este campo tampoco depende de las posiciones y velocidades simultáneas de aquéllas, porque según hemos visto las acciones electromagnéticas se propagan con la velocidad de la luz, que no es infinita. Pero además ¿es acaso la fuerza de Lorentz, como en la mecánica de Newton, una magnitud vectorial que determina la aceleración de la porción substancial sobre la cual actúa? No, por cierto. Hemos visto, en el caso del electrón, que las fuerzas exteriores (originadas en el campo) y su momento resultante, no se vinculan directamente con el electrón mismo, o su movimiento, sino con el aumento del impulso y del momento del impulso de su campo electromagnético. El proceso matemático es el siguiente: dado el campo electromagnético en que se mueve el electrón, se calcula la fuerza de Lorentz que actúa sobre él, mediante una expresión admitida como hipótesis fundamental de la teoría; esta "fuerza" determina la variación del impulso del campo de aquél. Para pasar de esta última variación a las variaciones producidas en el movimiento del electrón, se requiere ahora agregar hipótesis particulares acerca de la constitución mecánica de éste, lo que no tiene ningún equivalente en la mecánica de Newton, en que un punto material está dinámicamente caracterizado sólo por su masa; y según se suponga al electrón rígido o deformable, por ejemplo, o se suponga que la fuerza actúa longitudinal o transversalmente a su velocidad, se deducen diversas leyes para su movimiento, bajo la acción de las mismas fuerzas.

Vemos así cuán indirecta y variable es la vinculación entre la "fuerza" y el "movimiento", en la teoría electrónica. La fuerza de Lorentz es sólo una magnitud auxiliar para el estudio del movi-

miento del fluido eléctrico, sin significado mecánico inmediato y extremadamente abstracta. Con la misma denominación de "fuerza", la dinámica de la electricidad y la mecánica clásica designan conceptos fundamentalmente diversos; y así se comprende que la teoría especial de la relatividad conserve la "fuerza de Lorentz", y sea incompatible con las "fuerzas de Newton".

Se puede, sin embargo, establecer entre ambas la siguiente vinculación: si la electricidad está adherida o vinculada con la materia y es, además, despreciable el impulso electromagnético (movimientos lentos), la fuerza de Lorentz determina las aceleraciones de los cuerpos mediante la fórmula de Newton. Este paralelismo justifica la denominación de "fuerza" de Lorentz; pero para alcanzarlo hemos debido despreciar el impulso del campo electromagnético, que es el término característico de la dinámica de la electricidad.

Aquel conflicto, no determinó por entonces, es decir hacia fines del siglo XIX, el abandono del concepto clásico de fuerza, y ello por dos razones:

Desde luego, el concepto clásico no puede ser victoriosamente atacado en la electrodinámica. Nació en la teoría de la gravitación donde ha conducido a todos los admirables éxitos de la mecánica celeste, y no puede ser excluido de la física teórica mientras no pueda ser substituído adecuada o ventajosamente en la teoría gravitacional.

Además, la consecuencia de la electrodinámica que exige, en general, un momento no nulo de las fuerzas para mantener un sistema electrizado en movimiento rectilíneo traslatorio uniforme, chocaba demasiado violentamente con el concepto fundamental de inercia, y se mostró, poco después, en contradicción con la experiencia (experimento de Trouton y Noble; 1903).

LA ELECTRODINAMICA DE LOS CUERPOS EN MOVIMIENTO

Termina, pues, el siglo sin una decisión del conflicto; y sin embargo éste no era sólo conceptual, sino también experimental, como veremos enseguida.

Desarrollada por Maxwell la teoría electromagnética para los

“cuerpos en reposo”, se propuso Hertz extenderla a los “cuerpos en movimiento”, siguiendo un método de generalizaciones sucesivas. Pero su teoría contradujo los resultados de diversos experimentos, y entre otros uno de Fizeau, que databa de 1851, sobre el arrastre de la luz por los cuerpos en movimiento, repetido después por Michelson y Morley en 1881, con idéntico resultado.

Retomó entonces la cuestión Lorentz, aplicando su teoría electrónica, y hacia la última década del siglo pudo explicar todos los hechos conocidos entonces de la electrodinámica de los cuerpos en movimiento, incluyendo los referentes a la propagación de la luz. fenómeno electromagnético según ya vimos, excepto el resultado del célebre experimento de Michelson (1881-87), y posteriormente del ya mencionado de Trouton y Noble.

Sólo entonces se advirtió la necesidad de una revisión completa de los fundamentos de la mecánica y de la electrodinámica, realizada por Einstein en 1905. No comentaré su obra, porque ella pertenece a este siglo. Pero permítanseme algunas breves consideraciones para cerrar el capítulo de las ideas anteriormente expuestas.

La denominada “teoría especial de la relatividad” no se diferencia de la mecánica clásica por el principio epónimo, sino por el principio de constancia de la velocidad de la luz en el vacío, respecto de los sistemas inerciales de referencia. Conserva además el concepto de fuerza, según Lorentz, y evita el conflicto al respecto con la mecánica de Newton, excluyendo de sus consideraciones a la gravitación (y a todas las denominadas “fuerzas a distancia”, si acaso existieran otras).

Es claro que esta división conceptual de la física es muy poco satisfactoria; y Einstein advirtió la necesidad de atacar el concepto clásico de fuerza en su último reducto, que parecía inexpugnable. Tal hizo en su teoría general de la relatividad, donde los movimientos planetarios se describen y calculan sin utilizar aquel concepto, ni directa ni indirectamente. Los éxitos de esta última teoría son todavía discutidos; el significado de algunas de sus consecuencias cosmogónicas es todavía obscuro; y a pesar de que la teoría especial fué el coronamiento del edificio teórico iniciado a mediados del siglo XIX con la teoría electromagnética de Maxwell, no parece haber sido posible todavía incluir el electromagnetismo en el cuadro de la teoría general. La unidad conceptual de la física, que la crisis actual ha afectado tan profundamente en otros

capítulos, no es todavía completa ni aún en aquellos grandes capítulos progenitores, a pesar de transformaciones tan profundas como las introducidas en los conceptos de espacio y de tiempo, en los comienzos del siglo actual.

S I N T E S I S

Procuremos ahora una síntesis del desarrollo de la física en el siglo XIX.

El determinismo de los siglos XVII y XVIII, subsiste fundamentalmente en todo el siglo, aunque levemente mitigado en sus aplicaciones por la apelación a conceptos estadísticos y de probabilidad para explicar uno de los principios fundamentales de la ciencia, el segundo de la termodinámica. Esta tendencia estadística anticipa una nueva concepción del determinismo fenomenológico, que está actualmente en pleno desarrollo.

El dogma de la continuidad de la naturaleza, sufre los primeros quebrantos con la introducción feliz del atomismo de la materia, mediante la teoría cinética, y del atomismo de la electricidad mediante la teoría de los iones y del electrón. Estas teorías anticipan el actual atomismo de la energía y del impulso en la física cuantista.

El mecanicismo señor de horca y cuchillo en el siglo XVII, ve extraordinariamente disminuídos sus dominios y sus derechos en el siglo XIX, mediante el desarrollo del electromagnetismo, creación exclusiva de este siglo. La imagen física del universo ha dejado de ser puramente mecánica, tornándose en gran parte electromagnética.

El conflicto entre esta última teoría y la mecánica clásica, que había de conducirnos a la modificación de los conceptos fundamentales de espacio y de tiempo, comienza con la transformación paulatina, en la electrodinámica de Lorentz, del concepto de fuerza, que tiende a desaparecer de nuestra imagen del mundo físico, anticipando el advenimiento de la teoría general de la relatividad que lo excluye totalmente.

El carácter antropomórfico de los conceptos de la física primitiva, se va mitigando paulatinamente en todo el siglo; y las concepciones fundamentales de las teorías físicas adquieren progre-

sivamente un carácter más y más abstracto, más y más lejano de los elementos de las sensaciones y percepciones inmediatas con que opera nuestra intuición empírica.

Vemos, pues, la profunda modificación conceptual que importó la física de un siglo; pero al mismo tiempo advertimos que su obra, desde este punto de vista, es fundamentalmente una obra inconclusa, como si hubiera querido dejar a su sucesor una extensa y abrumadora tarea.

En cuanto a sus frutos concretos, ningún siglo anterior puede serle comparado; y acaso no pueda serlo, ninguno venidero. La termodinámica, la teoría mecánica del calor, la óptica ondulatoria, el electromagnetismo, y la teoría atomista de la electricidad, serán siempre, cualesquiera fuesen las modificaciones que sufrieran, glorias imperecederas del siglo XIX.

El desarrollo maravilloso de la técnica, a que se anticipa la ciencia, por primera vez en la historia de la humanidad, es su corolario.

Creemos conocer mucho más profundamente a la naturaleza; utilizamos, sin duda, más extensa y sabiamente sus energías. Pero ¿nos aproximó la actividad científica de ese siglo a la realización de algún ideal éticamente superior?

A pesar del profundo quebranto actual de la civilización occidental, conservamos la convicción de que así fué, aun sin saber cómo. De otro modo habría que admitir que la ignorancia es mejor camino que la sabiduría hacia la suprema aspiración de los ideales éticos.

Conferencia pronunciada el 16 de octubre de 1940.

Arquitectura del siglo XIX

Por ANGEL GUIDO

CONTENIDO

Es razonable que la Arquitectura, arte plástico y social por antonomasia, se acomodara también a esa suerte de contenido que dió lugar a la interesante pintura ochocentista. Y, efectivamente, podemos señalar el primer paralelo entre pintura y arquitectura: la hegemonía francesa ochocentista en toda Europa. Francia, cabalmente, codificó en forma dictatorial, podríamos decir, la arquitectura europea hasta principios del presente siglo.

Pero, algo que es oportuno precisar, y que lo hemos repetido en numerosas ocasiones, es la posición de la Arquitectura y del Urbanismo, como artes y ciencias que más perfilan los climas sociales de la Historia. Y por esta causa veremos a la Arquitectura marchar prendida, como su sombra, a todas las aventuras sociales de la época. Casos habrá, paradójicos —falacias muy habituales en la Historia del Arte— donde veremos, por ejemplo, a la Arquitectura de la Revolución, incapaz de desprenderse resueltamente del Luis XVI. Otra paradoja: también durante el Imperio napoleónico, la Arquitectura asumirá una estructura pomposamente clásica —imperial— sensiblemente alejada —como David— del espíritu popular de la revolución del 89.

Pero la Arquitectura, más que la pintura, la escultura y demás artes, es la que mejor conecta con el espíritu de fin de siglo y principio del presente, con el surgimiento de aquella consecuencia

fatal del positivismo: la Máquina. Y más tarde, ya en el siglo presente, con la orientación socialista de occidente. Veamos un poco, por el momento, la admirable evolución del contenido de la Arquitectura durante el siglo XIX.

En la misma forma que la Revolución francesa se convirtió en centro de gravedad de las inquietudes sociales europeas de aquel momento, la Arquitectura francesa dominó el escenario europeo en forma franca y excluyente. De aquí que, describir la Arquitectura francesa ochocentista es —con breves matices nacionales— describir la Arquitectura total europea.

La Revolución francesa no logró, hasta Napoleón, crear un arquetipo espiritual capaz de producir un estilo en Arquitectura. Epoca crucial, tremenda y confusa, no hizo más que continuar, en Arquitectura mayor, la Arquitectura pasada. Apenas en el mobiliario y en artes menores comienzan a introducir las formas —todavía extravagantes— greco-romanas. Camas a “la Federación”, sillas “etruscas”, relojes, columnas a “la Revolución” con atributos romanos, etc.

Justo es confesar que todo esto ya lo había iniciado el Luis XVI. Pero la Revolución se obstinó en reaccionar no ya contra el Luis XVI, sino contra el rococó de los estilos Luis XV, pompadour, “rocaille”, en los cuales pretendía ver representado el símbolo de la decadente vida cortesana que terminó con la cabeza de Luis XVI.

El contenido, pues, de este momento arquitectónico podría describirse en esta forma: exacerbada reacción anti-rococó y exacerbada, también, imitación de lo antiguo.

Napoleón fué quien coronó, triunfalmente, este fervor por la antigüedad. Y se puede decir que solamente durante Napoleón la antigüedad entra a formar parte como “contenido arquetipo” de la Arquitectura europea. El estilo Imperio es el que da la nota más alta de este movimiento arquitectónico.

Efectivamente, el contenido espiritual del Imperio era favorable a los grandes partidos clásicos-romanos. Conocida es la preferencia clasicista de Napoleón. La grandeza de sus sueños, el tamaño de sus ambiciones, sólo podían ser simbolizados, arquitectónicamente, por lo clásico.

Esto no es nuevo para los historiadores modernos ya familiarizados con la “voluntad de forma” de los estilos en los momen-

tos históricos de fuerte envergadura social. Aquellos partidos monumentales —grandes ejes de simetría, propileos, arcos de triunfo, templos conmemorativos, etc.— proceden siempre de “posturas imperialistas” de Hombres o Pueblos arquetipos.

En nuestro caso no se trataba del pueblo francés post-revolucionario gestador de esta “voluntad de forma” imperialista; sino del propio Napoleón, que mandaba a sus arquitectos Fontaine y Percier, y a pintores como David, como a sus propios soldados.

Ese fervor, pues por la antigüedad resultó siempre —dicho sea sin menoscabo del genio de sus artistas de la época— un poco ausente del calor popular, en su composición arquitectónica y por esta causa el neoclasicismo del estilo Imperio —como el neoclasicismo de David en pintura— resulta estrecho y flaco de fuerza frente al Renacimiento italiano, pongamos por caso, de similar “voluntad de forma”. Es que en el Renacimiento italiano, la “voluntad de forma” greco-romana no estaba “dirigida”. Era “espontánea”, popular. No dirigió, efectivamente, a Miguel Angel, Lorenzo el Magnífico. Ni Sforza a Leonardo de Vinci. Ambos, mecenas y artistas, vivían bajo la misma “estrella de lo apolineo”, como reacción virulenta contra lo faústico medieval. Era, pues, un movimiento espiritual-social.

Durante el Imperio, Francia comienza a adquirir esa fisonomía clasicista —arquitectónica y urbanísticamente hablando— que la caracteriza hoy. Grandes ejes, uniformidad de altura de edificación, respeto por las plásticas equilibradas y armoniosas de lo clásico.

Muchas son las obras que en homenaje a la antigüedad se levantaron en esta época. Ya durante el Directorio, la expedición de Napoleón a Egipto, comenzó a introducir el estilo egipcio mezclado a las formas greco-romanas. En 1800 se abre en el Louvre el Museo de Antigüedades. Posiblemente los descubrimientos, del siglo anterior, de Herculano y Pompeya, favorecieron este fervor por la antigüedad —especialmente Grecia y Roma— en los museos. La ya vieja obra de Winckelman (“Historia del arte en la antigüedad”) aparecida en 1764, como así mismo “Y cinque ordine de la architettura” del renacentista Vignola, fueron familiares a esta gran simpatía por lo greco-romano, tan cerca del corazón de Bonaparte.

Pertenecen a esta época el arco de Triunfo del Carrousel, en

el Louvre, de Percier, Fontaine y Denón, levantado de 1806 a 1809. El arco de Triunfo de la Estrella, comenzado por Chalgrin el 15 de agosto de 1806 y terminado bajo Luis-Felipe. La fachada del Palacio de Borbón, de Poied, construida entre 1804 y 1807. La Bolsa, comenzada por Brongniart, en 1808 y acabada bajo la restauración. La columna de la "Grande armée" levantada en la plaza Vendôme de 1806 a 1810, construida con el bronce de 200 cañones tomados al enemigo. (Esta columna estaba coronada en su origen, por la estatua de Napoleón vestido con túnica romana). Finalmente, la Magdalena, llamada "Templo de la Gloria", la Cúpula del Panteón, la Escuela de Medicina, el Palacio Legislativo, etc.

El Romanticismo comenzó, casualmente, con la caída del estilo Imperio en 1815 y surge entonces el conocido movimiento neomedievalista que comenzó a desplazar, no intensamente por cierto, las formas de la antigüedad. Probablemente hayan pesado más en el movimiento europeo los pueblos germánicos, siempre nostálgicos de aquella espiritualidad gotizante. Además, la crítica que se hacía a la arquitectura de la antigüedad estaba dirigida hacia su falta de sentido popular. Los pueblos del norte, hasta de la misma Francia, habían tenido en el estilo medieval un arte popular. De aquí, que se iniciara un movimiento de singular simpatía desde 1815 a 1840, hacia la arquitectura medieval. Dirigieron este movimiento en Francia, Viollet-le-Duc; en Alemania, Von Heideloff; en Inglaterra, Ch. Barry; en Viena, Schmidt.

Pertenecen a esta época, la restauración de Notre Dame de París, por Viollet-le Duc; el Parlamento, de estilo neogótico de Londres, de Ch. Barry; la Catedral de Viena en estilo gótico, etc. También pertenecen a esta época, las numerosas restauraciones de Catedrales góticas, despreciadas y menoscabadas por el clasicismo. Y llegamos ya, a mediados del siglo, con el comienzo del cientificismo, la máquina de vapor, consecuencias directas del positivismo en franca victoria.

A mediados del siglo pasado, se consuma, en efecto, lo que modernamente se titula en Historia del Arte: crisis de arquetipos. Efectivamente, el positivismo trayendo un nuevo mito, descotizó el contenido de cada uno de los estilos aplicados, sea durante la revolución, el imperio o el romanticismo. Enfocada la vida espiritual europea hacia un mundo más económico y técnico que romántico

y espiritual, los distintos arquetipos de los estilos pasados no pudieron satisfacer esa flamante demanda de un estilo propio, porque en realidad faltaba unidad y claridad en el cuadro social europeo. De aquí el llamado "eclecticismo".

Todos los estilos son igualmente importantes para esta segunda mitad del siglo pasado. Se aplicaron, no solamente los estilos medievales, sino el renacimiento, el Barroco, el rococó, el neoclásico, etc. Los arqueólogos e historiadores eran los grandes documentistas de esta arquitectura sin arquetipo. Corona este movimiento ecléctico, el llamado "art nouveau".

Pero, el contenido de este estilo "ecléctico" ¿está, acaso, en quicio con el espíritu de la técnica, la máquina, la economía, mitos cada vez más triunfales en la mitad del siglo pasado?

Ya lo dijimos en otra ocasión ("La Machinolatrie de Le Corbusier"): no fué en Francia, sino en Alemania, Chicago y Austria donde se comenzó a conspirar contra estos estilos arqueológicos y contra el "art nouveau", en homenaje a la nueva concepción técnica de la vida.

Más que en obras, fueron los estetas y críticos, quienes sugirieron la arquitectura moderna maquinista, que tendría que terminar con el "art nouveau".

En 1930, comentando este punto neurálgico y crucial de la arquitectura, decíamos lo siguiente: "Entre los estetas de la teoría maquinista de la Arquitectura, creemos extraer entre otros, a Semper, cuando adopta esta tesis: "El arte no es otra cosa que un producto mecánico, resultante del empleo del objeto y de la técnica". Defiende esta teoría —decíamos entonces— en su obra escrita en 1861. ("La Machinolatrie de Le Corbusier", del autor).

"Peter Behrens —continuábamos— notable arquitecto alemán contemporáneo, corrobora esta afirmación con estas palabras: "el error de considerar que la forma artística se deduce de la técnica, proviene de Semper".

Se trataba, pues, de un movimiento filosófico y estético que pretendía encarnar el espíritu de la época para orientar así la arquitectura de su tiempo. Las escuelas de Darmstadt y de Viena, en Europa, y el "sistema de Chicago" en América son cabalmente, las que ponen los primeros sillares de la gran arquitectura moderna de nuestros días, como ya lo hemos explicado en trabajos y obras publicadas desde 1927 ("Orientación espiritual de la Arquitectura en

América", 1927; "La Machinolatrie de Le Corbusier", 1930; "Catedrales y Rascacielos", 1935).

Efectivamente aparece lo que Groppius tituló más tarde "Arquitectura orgánica o funcional", término, este último, que se ha generalizado, como es sabido, en el léxico de los arquitectos modernos.

Cabalmente, la gran aventura ecléctica coronada por el "art nouveau", había alejado a la arquitectura de su función. Ni las plantas se ajustaban estructuralmente al programa, ni los materiales de construcción se aplicaban con criterio técnico de su máxima eficacia y utilidad. Este alejamiento de la arquitectura, pues, de su estricta función, trajo la reacción, casualmente funcionalista.

El contenido de este movimiento no es, como ingenuamente se cree, el advenimiento de la gran novedad del hormigón y del hierro. El contenido es la consecuencia del advenimiento de la Máquina. Mientras ésta dominó al Hombre, la Arquitectura cae en un funcionalismo utilitarista, estrecho y sin dignidad. Hoy con la desilusión de la Máquina —como veremos más adelante— la Arquitectura toma el buen camino de la Belleza inmortal.

FORMA

Fervorosos discípulos de Wölfflin como hemos sido, desde hace más de 15 años hemos venido aplicando su brillante teoría formal de los cinco pares polares, a las artes americanas y también a la arquitectura occidental desde el renacimiento. En nuestra pequeña obra "Orientación espiritual de la Arquitectura en América" publicada en 1927, expusimos un gráfico wölffliniano.

Efectivamente, siguiendo a Wölfflin, el par polar lineal-pintoresco no es fácil atraparlo con precisión en el siglo XIX, especialmente en su segunda mitad. Casualmente, como en pocas épocas en la Historia del Arte, después del estilo Imperio se consuma aquello que se ha dado en llamar: Crisis de arquetipos. El cientificismo, el arqueologismo, el eclecticismo, dan lugar a una serie de formas polifácicas, donde no es posible lograr una unidad cerrada y orgánica, como en los casos del renacimiento y del Barroco, pongamos por ejemplo.

Pero, obstinados en exhumar una corriente directa o indirecta

tamente dominante en el complejo escenario de la arquitectura de la segunda mitad del siglo pasado, cabe extraer un tono, de acuerdo a Wölfflin, no lineal, por supuesto, sino pintoresco en toda la trayectoria del eclecticismo. Este movimiento pintoresco vendría a coronarse en el "art nouveau", arte "pintoresco" por antonomasia.

En este sentido, franqueando la crisis ultra-Barroca del Luis XV, se inicia lo que dimos en llamar aurora lineal, siguiendo a Wölfflin. Este ciclo lineal —el neoclásico en ese momento— se corona triunfalmente con el estilo Imperio, donde llega al máximo la densidad lineal. Y efectivamente, el estilo Imperio es lineal como el que más.

No interesa para estos problemas de la forma, el contenido. Ni tampoco interesa, ni la fuerza ni la trascendencia ni la envergadura social del estilo, tema que ya hemos tratado —por otra parte— en el análisis del contenido. Solamente nos preocupa en este capítulo, la estructura topográfica de las formas, aquello que hiere los ojos crudamente, sin estafas. A fines del siglo pasado se desarrolla un movimiento notablemente pintoresco —paralelo al impresionismo en pintura— y que en algunos países llegó, hasta los tres primeros lustros del presente siglo.

Una rápida incursión —simplemente gráfica— a través de las publicaciones de los últimos 20 años del siglo pasado y los primeros 20 años del presente, permiten extraer claramente el tono dominante, que, como veréis, no es otro que el pintoresco. Un ejemplo a punto: Gaudí el notable y conocido arquitecto catalán, se obstinó en resolver tres aspectos pintorescos, realmente extraordinarios: a) Crear el último capítulo del Gótico arborescente que el renacimiento había quebrado; ejemplo: el templo de la Sagrada Familia en Barcelona. b) Convertir en pintoresco el Dórico, arte lineal por antonomasia; ejemplo: el Teatro Griego del parque Güell en Barcelona. c) Crear una arquitectura naturalista en la vivienda; ejemplo: sus casas de renta en la misma ciudad.

¿Se trata acaso, de la producción exclusivamente personal de un gran arquitecto —un tanto genial y un tanto extravagante— ajena a la modalidad del arte europeo en aquel momento? De ninguna manera. La obra extremadamente pintoresca de Gaudí, pudo consumarse, casualmente, debido a que el momento estético tenía el mismo tono que su producción. En efecto no otro era el "pathos"

artístico de los estilos en boga: el "art nouveau", el pseudo Luis XIV, el pseudo Luis XV.

Ahora bien, ¿qué aventura corre este "pathos" pintoresco en aquellos años alrededor del 1900? Ya lo demostramos en otra ocasión (opus cit. 1927). La escuela de Wagner en Viena, dentro del concepto tradicional de la arquitectura como arte, comenzó la gran batalla contra el pintoresco. La escuela de Darmstadt en Alemania y el "sistema de Chicago" en América, dentro del concepto de la arquitectura como técnica, comenzaron a minar resueltamente lo "pintoresco" y prepararon el gran ciclo lineal dentro del cual se mueve hoy nuestra arquitectura moderna.

S I N T E S I S

El gran movimiento de la arquitectura actualísima fué gestado, como vimos, al final del siglo XIX. Describimos oportunamente ("Orientación espiritual de la Arquitectura en América", 1927 y "La Machinolatrie de Le Corbusier", 1930) las dos grandes corrientes funcionales que nacen de aquella emboscada filosófico-estética, desarrollada en Alemania y Austria en la segunda mitad del siglo pasado. La Escuela de Wagner, repetimos, fué la precursora de estos dos movimientos. "Clásicos" y "Románticos", le llamaron unos. "Imaginativos" y "utilitaristas" le llamaron otros. "Esteticistas" y "maquinistas" le titularon terceros. Llámesele como se quiera, la verdad es, que estas dos corrientes arquitectónicas representan dos posturas antagónicas a pesar de proceder de un mismo punto de partida. Este punto común de arranque es el siguiente: a) el reajuste de la arquitectura a sus funciones. b) El uso, también funcional, de los nuevos sistemas técnicos (el hormigón, vidrio, hierro). c) La reacción virulenta contra los órdenes clásicos.

Por otra parte, los funcionales imaginativos persisten en respetar la tradicional definición de la arquitectura. Es decir: arquitectura = belleza + utilidad. Los funcionales utilitaristas, entregados al fervor de la máquina, traen una nueva definición de la arquitectura que es ésta: Arquitectura = utilidad. Es decir, una suerte de definición marxista de la arquitectura.

En 1930 describíamos estas dos corrientes en esta forma: el

funcionalismo imaginativo derivado de Wagner, se caracteriza por una nobleza formal, un elevado sentimiento artístico, enemigo de la estandarización, del Taylorismo y del utilitarismo estrecho. Es esta corriente, que Hegeman en Alemania y Mayer en Francia calificaron clásica, no en la acepción corriente de la palabra, sino en el sentido de arte siempre alto y noble y desinfectado de maquinismo y economía. Pertenecen a esta corriente decíamos después, los precursores Wagner, Hoffman, Holbrich, Messel, Kaufmann, Berhens, Bonatz, Schmitchenner, etc. en Alemania; los hermanos Perret en Francia; Van der Velde en Bélgica; Sullivan y Wright en Estados Unidos (este último, Wright, comenzó por ser "funcional utilitarista" y terminó —como lo es actualmente— "funcional imaginativo").

La segunda corriente —la funcional utilitaria— en franca polémica con aquella dirigida por Hoffman y Holbrich, es la de Loos en la Escuela de Viena. Esta corriente, decíamos entonces, era la que conectaba francamente con la "máquina". La teoría de Semper —teoría técnica-genética del arte— parece inspirar a estos arquitectos. "El arte decorativo es un crimen" decía Loos. La estandarización es su bandera, la Máquina su ideal. A esta corriente pertenecen Groppius en Alemania, Le Corbusier en Francia, la "Osa" en Rusia, Wright (primera época) en los Estados Unidos de Norte América.

¿Cómo evolucionaron estas dos corrientes antagónicas en Europa y América? En las obras citadas más arriba y en "Catedrales y Rascacielos", curso dictado en este mismo Colegio en 1936, hemos explicado claramente esta evolución.

En pocas palabras, podemos reproducirlo acá. Según los países, hasta el año 20 en unos y hasta el año 35 en otros, el mito de la Máquina, en franca victoria, se tradujo en el triunfo de la corriente "maquinista" sobre la "imaginativa": No interesó a esta arquitectura moderna ni la plástica de masas, ni proporción de vacíos o ámbitos. Utilitarista y economista por antonomasia, con una petulancia inusitada despotricó contra el arte limpio y eterno. Pero a poco andar son sus mismos líderes quienes levantan la voz, para detener un movimiento arquitectónico, que de prolongarse, hubiera descendido la dignidad de la arquitectura hasta confundirla con la pura ingeniería. Oigamos lo que en una última conferencia dijera Groppius, el líder alemán de los "funcionalistas utilita-

rios": "A pesar de la fuerte acentuación de las cuestiones técnicas y económicas no quisiera terminar mi conferencia —dice— sin acentuar aún más la parte espiritual de la arquitectura. La arquitectura no se contenta sólo con satisfacciones de necesidades materiales; hay que mirar sobre todo las necesidades de orden más elevado, las del espíritu". Y luego, más adelante termina: "La economía como único fin y tal como la concebimos hoy día, es un gran peligro. La crisis que sufre actualmente el mundo civilizado no es quizá otra cosa que la venganza del espíritu encadenado" (conferencia pronunciada por Walter Gropius en la Residencia de Estudiantes en Madrid, 1931).

Pero en esta confesión de derrota no podía faltar otro gran líder: Le Corbusier. En efecto, en una gran encuesta internacional, sobre arquitectura moderna, llevada a cabo en 1938, Le Corbusier, contrariando toda su doctrina maquinista y deshumanizada anterior, contesta: "La Arquitectura moderna comienza hoy a triunfar definitivamente porque ha logrado ESCALA HUMANA".

Es decir, aquel nihilista de la proporción, aquel despotricador de todo cuanto no fuera dirigido por la Máquina —"El Hombre frente a la Máquina es como la bestia ante lo Divino"— decía en 1923, tiene que confesar su derrota, elogiando nada menos que la ESCALA HUMANA.

Presenciamos hoy, pues, luego de una dura prueba, una auténtica rehumanización y redignificación de la Arquitectura. Nos satisface recordar que desde hace varios años a esta parte, ya lo habíamos anunciado (Rehumanización del Arte. "La Prensa", año 1936). Los primeros rascacielos americanos, ya no se levantan simplemente "utilitaristas" —"cajones con agujeros" como se les calificara. Los modernos ajustan sus masas soberbias a una plástica monumental llena de dignidad y prestancia. Es decir, retornan a la ESCALA HUMANA. La arquitectura europea, vuelve a la estatua, al relieve arquitectónico, a la columna estilizada, a las proporciones eternas. Es decir, también a la ESCALA HUMANA, que no es por supuesto —como ya explicáramos— un retorno a los órdenes clásicos.

Un nuevo espíritu "antimaquinista" anima la Arquitectura flamante de nuestro tiempo. La tradición y el paisaje negados por el "maquinismo" se incorporan, admirablemente, a la nueva corriente. Aparece, así, el "funcionalismo tradicionalista" del "Mis-

sion Style" en California y el "funcionalismo paisajista" del actual Frank Lloyd Wriqh, con su teoría de la "architecture born of the ground". (Frank Lloyd Wright. "La Prensa", 1934).

Congratulémonos, pues, que la arquitectura presentísima, como la leyenda del hijo pródigo, retorna a su dignidad consagrada en siglos de gran arte. Es decir, vuelve a su eterna y noble definición: ARQUITECTURA = UTILIDAD + BELLEZA.

Conferencia pronunciada en el Colegio el 9 de octubre de 1940.

Doctrinas higiénicas del siglo XIX

Por PÍLADÉS O. DEZEO

Cualquier síntesis histórica del portentoso desarrollo de la Higiene durante el siglo XIX pecará de incompleta. En cambio si nos proponemos mostrar únicamente las grandes adquisiciones que han dado lugar a la creación de nuevas técnicas o la aplicación en gran escala de ventajas de higiene práctica que antes sólo eran para el disfrute de una reducida minoría, la tarea se simplifica un tanto sin que disminuya la utilidad y el provecho de la exposición.

Vamos a dividir el desarrollo de nuestro tema en las varias partes que, a nuestro juicio, conviene encararlo:

a) Los prolegómenos de la Higiene del siglo XIX; que resume el movimiento o el desarrollo de esta disciplina en el siglo anterior, cuya continuidad en el siglo que tratamos sea su lógica ampliación o consecuencia.

b) Las grandes conquistas experimentales y las nuevas doctrinas que surgieron a consecuencia de ellas. Procuraremos limitarnos a citar los hechos fundamentales que hayan significado una gran transformación de la técnica higiénica.

c) La Higiene Pública, su portentoso desarrollo durante el siglo XIX.

d) La cuestión social y su influencia sobre la moderna Higiene y Medicina Social.

e) El imperialismo, el mercantilismo y la nueva Higiene Internacional.

PROLEGOMENOS DE LA HIGIENE SOCIAL DEL SIGLO XIX

La Higiene como ciencia nace en el siglo XIX; sin embargo su aparición va precedida de antecedentes importantes en los siglos XVII y XVIII que le dan base.

El movimiento reformador de la Cultura que en el siglo XVII todo lo conmueve, así en las ciencias y en las artes como en la política, no trasciende al campo de la Higiene. Es que las conquistas de las ciencias básicas, como la física y la química, debían pasar del campo experimental a la aplicación práctica para lograr las ventajas de esa aplicación a las ciencias biológicas.

El impulso renovador se deja sentir en Higiene a principios del siglo XVIII cuando al aplicar la teoría física del aire, Mayow entrevé los fenómenos de combustión respiratoria; Boyle y Halles investigan los cambios que sufre el aire atmosférico por la respiración; Salton dirige sus esfuerzos en perfeccionar la ventilación de los locales; Ramazzini escribe su famoso tratado "De morbis artificum", dedicado al estudio de las enfermedades de los artesanos, piedra fundamental de la moderna Higiene industrial; Locke se ocupa de la enseñanza y educación y destaca las ventajas del aire libre para la sana constitución de los niños.

Es también en el siglo XVIII cuando se le incorporan nuevas técnicas que hacen de la Higiene una disciplina médico - preventiva. Lady Mantague (1721) trae de Oriente a Europa la inoculación variólica con la cual se establece en forma empírica la vacuna - prevención; tócale a Edward Jenner, a fines de ese siglo, la gloria de descubrir la vacuna anti - variólica.

Scheele (1782), para la conservación del vinagre, recomienda hervirlo en vaso cerrado con lo cual postula empíricamente un principio fecundo de antisepsia y esterilización.

Estas conquistas de la Higiene en el campo teórico, no logran modificar las costumbres ni combatir los prejuicios populares hasta mediados del siglo XVIII a pesar de los esfuerzos de los médicos. Fué necesaria la acción de los filósofos y de los enciclopedistas precursores de la Revolución Francesa para impulsar enérgicamente a

los pueblos a arraigar en sus hábitos los nuevos preceptos del arte de vivir. Juan J. Rousseau con sus obras, sobre todo con su "Emilio", realiza la más portentosa revolución en higiene práctica popular. Las ideas toman el debido rumbo, hacia la vida higiénica, plenas de ilimitado amor a la Naturaleza.

John Howard infatigable luchador contra las construcciones anti - higiénicas y los regímenes inhumanos de las cárceles y hospitales. Winslow, bregando como apóstol contra los prejuicios que obligaban a las mujeres el uso del corsé reforzado con ballenas. Tissot, verdadero propagandista sanitario, vulgariza para el gran mundo, las nuevas verdades higiénicas en los trabajos titulados: "Avis au peuple", "De la santé des gens du monde", "Discours sur la santé de gens de lettres" y el tan conocido sobre "L'Onanisme".

En 1776 se funda la Sociedad Real de Medicina en París y en 1778 J. Peter Frank publica su magistral "Plan de una organización de policía sanitaria completa"; la aparición de esta obra marca indiscutiblemente una fecha histórica y coloca a su autor como el primer tratadista moderno de la higiene como disciplina independiente.

A pesar de los progresos de la Higiene, al final del siglo XVIII las condiciones de las grandes ciudades eran lamentables. En Londres hasta 1782 no se conocían las calles con veredas. No había cloacas, sino unos zanjones inmundos por donde corrían los deshechos líquidos de la población. No era mejor la situación de París donde recién en 1800 se encuentran algunas casas con retretes y con desaguaderos y pocas calles pavimentadas. Los baños, tan difundidos en la antigüedad romana y en el Renacimiento, eran artículo de lujo. Liverpool a mediados del siglo XVIII instala los primeros baños públicos.

Sería incompleta esta reseña de las conquistas de la Higiene del siglo XVIII si olvidáramos señalar la grandiosa repercusión que tuvo para ella el gran movimiento humanitario producido en las postrimerías de ese siglo.

La Revolución Francesa estalló sobre el mundo para barrer la arbitrariedad y los privilegios de las castas dirigentes, suprimir fueros, terminar con el bochorno de limosnas conventuales, generosidades supérfluas, larguezas reales o patricias que sublevaban la dignidad del pueblo en su injusta miseria.

Gracias a ella, la nación no sería en adelante una mera abs-

tracción personificada en su jefe sino que cada miembro de ese gran cuerpo adquiriría una individualidad, tendría un valor, convertiríase en un ciudadano con iguales derechos y deberes que cualquier otra persona de la unidad nacional. En esa igualdad de los "derechos del hombre" se incluye el "derecho a la salud" y por lo tanto la obligación del Estado de garantizarlo.

La Higiene basándose en el respeto a la dignidad del hombre libre, en el reconocimiento de su gran valor social, establece el punto de partida para el portentoso desarrollo de las instituciones dirigidas en pro del bienestar y de la salud pública en el orden nacional e internacional que caracterizará al siglo XIX.

Ningún pueblo ha dejado de recibir la benéfica influencia de estos principios, en todos los países la acción de los gobiernos se dirige a satisfacer esa exigencia popular aun también en las naciones más despóticas.

LAS CONQUISTAS DOCTRINARIAS DE LA HIGIENE EN EL SIGLO XIX

Las grandes conquistas de la fisiología, la física y la química, esta última con Lavoisier, permiten plantear los problemas de la higiene en el siglo XIX en el campo experimental. Se puede decir que gracias a Lavoisier la higiene entra en el período verdaderamente científico, sobre todo en lo que se refiere al estudio de los factores ambientales físicos y químicos y los de la alimentación.

El que inaugura este fecundo período es Juan Noël Hallé nombrado profesor de higiene en 1794, trabajó hasta su muerte acaecida en 1822 en investigaciones experimentales sobre viciación del aire, sobre mefitismo de las cloacas, sobre profilaxis de la viruela por medio de la vacuna, sobre la anemia de los mineros de Angin y otros muchos trabajos experimentales sobre alimentos y bebidas. Fué no sólo el creador de la higiene experimental sino el fundador de la organización de la higiene pública, en Francia, pues a su iniciativa se debió la creación en 1802 de una Comisión permanente llamada Consejo de Sanidad de París encargada de asesorar al Gobierno sobre todo lo relacionado con la higiene pública. Esta organización fué imitada por las grandes comunas francesas, hasta dar lugar en 1836 al plan de organiza-

ción general de los Consejos de Sanidad de toda la nación y fué el modelo imitado sucesivamente por los otros gobiernos de Europa.

La figura sobresaliente de la higiene experimental, más que su verdadero creador, fué el alemán Max von Pettenkofer (1818-1901), quien logró demostrar experimentalmente el peligro que corrían las ciudades al ser invadidas por enfermedades infecciosas si no saneaban el suelo, contaminado por los residuos y deyecciones de la población. Fué él, con su sólida preparación físico-química, el que se consagró a la química biológica en su aplicación al cuidado de la salud. Estudia la íntima relación que existe entre el hombre y los elementos del medio físico: el aire, el agua, el suelo, los alimentos, la casa, los vestidos, etc. Su teoría telúrica de las epidemias coléricas y tifóidicas basada en minuciosos hechos, prestó grandes servicios a la higiene pues favoreció la tendencia que propulsaba como principal medida higiénica urbana el saneamiento del suelo. Otro gran capítulo de la higiene que replanteó con nuevos métodos y ajustándose a las adquisiciones de la biología moderna fué el de recambio y la alimentación. El Instituto de Higiene de Munich fundado por él en 1886 fué el primero en su género y la base de la escuela que él creara, exclusivamente experimental. Pettenkofer fué autor del gran movimiento higienista europeo del siglo pasado y todos los higienistas de su época lo reconocen como al gran maestro y creador de la higiene experimental moderna.

Podemos afirmar que a mediados de dicho siglo la Higiene había terminado sus grandes líneas esenciales como ciencia experimental destinada a proteger eficazmente la salud pública. Sin embargo faltaba el conocimiento de los agentes patógenos biológicos de las enfermedades contagiosas cuya ignorancia impedía combatir con eficacia su diseminación.

Los descubrimientos de la bacteriología revelaron nuevas vías a la higiene moderna cuya investigación ulterior fué tan fecunda y su desarrollo tan prodigioso que hasta llegó a eclipsar aparentemente a la misma higiene.

Renunciamos a ocuparnos de los antecesores que intuyeron la existencia de sustancias vivas como agentes de contagio. Citamos únicamente a Semmelweis, médico húngaro, residente en Viena, que en 1847 sostenía que en la infección puerperal que diezmaba

a las puérperas "el contagio provenía de las mismas personas que asistían el parto" aconsejando como medio de evitar dicha infección la prolija limpieza con agua y cloruro de cal, de las manos de los obstetras y todo material utilizado durante el parto. Es conocida la disminución extraordinaria de la mortalidad maternal por infección puerperal gracias a lo aconsejado por Semmelweis y es justo reconocer que con él se incorpora la antisepsia como una nueva técnica destinada a revolucionar la profilaxis general de las infecciones.

Debemos mencionar también a Lister que años más tarde influido por los descubrimientos de Pasteur introdujo en la práctica de la cirugía el tratamiento antiséptico de las heridas antes de conocerse la función de los agentes infecciosos. Utilizó como antiséptico el ácido fénico descubierto en ese entonces por Lemaire.

Si Semmelweis crea la antisepsia en el campo obstétrico, Lister al aplicarla a la cirugía la generalizó como medida general para luchar contra las infecciones en momentos que aun no se conocía el mecanismo de cómo actuaban los gérmenes.

Los descubrimientos geniales de Pasteur y Koch, echan las bases definitivas de una nueva ciencia, la microbiología que permite resolver el problema de la especificidad de las enfermedades infecciosas.

Sus descubrimientos enriquecen a la higiene con una nueva técnica de grandes alcances, la asepsia, que con la antisepsia y la desinfección constituyen el arsenal de higiene y profilaxis de las enfermedades contagiosas.

Otra conquista que aporta a la higiene la microbiología es el descubrimiento de la profilaxis específica, mediante las vacunas y los sueros, para algunas enfermedades y para otras el papel importantísimo que desempeñan para su diseminación los agentes trasmisores: sean los portadores humanos o los vectores animales.

Estas adquisiciones hacen posible evitar la diseminación de enfermedades pestilenciales como el cólera, la peste, la viruela, el tifus exantemático, la fiebre amarilla, etc., quedando prácticamente extinguidas internacionalmente. También estas conquistas técnicas permiten transformar lugares del globo inhabitables en sitios salubres, como el saneamiento de Cuba y del istmo de Panamá por los americanos del norte; Río de Janeiro y Santos por los brasileños y donde el hombre tenga interés en realizarlo; pues casi siempre

deja de ser un problema técnico y sólo queda supeditado al factor económico.

HIGIENE PUBLICA Y SOCIAL

Inglaterra es el país que a comienzos del siglo XIX inicia el gran movimiento de ingeniería sanitaria e higiene pública que se continúa por extensión al continente europeo. País utilitario, en plena transformación económica por su comercio internacional y por su industrialismo que unido a su tradición positivista reunía las condiciones necesarias para iniciar la organización higiénica y asistencia del Estado en favor de los pobres y obreros.

Recuérdese que las condiciones del trabajo eran lamentables en los primeros lustros del siglo XIX; en las industrias inglesas los niños de 5 a 14 años trabajaban de 12 a 15 horas diarias. La encuesta de 1842 sobre trabajo de los niños en las minas mostró que por cada 100 adultos descendían al fondo de ellas 15 a 20 muchachos y 2 a 4 muchachas todos menores de 13 años; la proporción de jóvenes menores de 18 años sobre el total de mineros era de 40 a 70 % según las minas. La duración de la jornada de trabajo no era menor de 11 horas diarias. (V. Sir George Newman; Health and Social Evolution. Halley Stewart Lecture 1930).

No eran mejores las condiciones de vida en las ciudades donde el industrialismo naciente atraía las poblaciones rurales y las alojaba en abigarradas barracas, casas inmundas, subsuelos y sótanos. Las ciudades planeadas en siglos anteriores con criterio militar defensivo no se transformaron al ritmo de la exigencia urbanística que planteaba el industrialismo. Eran verdaderos hormigueros humanos, sus barrios obreros, sin ninguna obra de salubridad ni edificación. Esas condiciones del trabajo, la mala vivienda, el hacinamiento, la promiscuidad y la falta de obras mínimas para proveer agua potable y alejar los residuos humanos, creaban las condiciones óptimas para el desarrollo de las enfermedades transmisibles en épocas diríamos normales, con mayor motivo cuando alguna epidemia exótica invadía las ciudades y al país.

De los desastres de la epidemia de cólera de 1830 surge la nueva organización en 1834, crea los "Comisarios de la ley de los pobres" que reúne en el poder central facultades que habían sido hasta esa fecha de exclusiva incumbencia municipal.

La designación de Edwin Chadwick en 1840, Comisario General de los pobres del Reino, señala una fecha importante en la evolución del movimiento higiénico del siglo XIX. No siendo médico, Chadwick, era abogado y economista, discípulo de Jeremías Bentham, encara el estudio de las enfermedades y su distribución en la población relacionándolas con los factores sociales. Estudia, mediante serias encuestas, las variaciones de la morbilidad y de la mortalidad según la salubridad de los barrios, las viviendas, el hacinamiento, los salarios, el trabajo, etc., revelando la enorme influencia que tienen estos factores para la pérdida o conservación de la salud de los grupos sociales. Preconiza para estudiar mejor estos factores la institución de un servicio nacional de higiene, secundado por un centro de investigaciones demográficas y completado por una legislación del trabajo más extensa que la vigente en esa época sólo aplicable entonces al trabajo de los menores bajo tutela.

Debe reconocerse a Edwin Chadwick como al creador de la higiene social moderna que supo estimar las condiciones sociales como causas indirectas de las enfermedades; fué el más enérgico propagandista de las obras públicas de higiene para toda la población, dándole a la higiene el carácter económico y social que conservaría hasta nuestros días y que tan fecundos resultados ha prestado.

En los 10 años que estuvo a la cabeza de la Administración Sanitaria Gubernamental, la fe en sus ideas y teorías más la pasión de apóstol que imprimió a su acción un tanto iconoclasta malogró en parte su obra por los intereses creados que lesionaba, por la sorda resistencia que sus administrados locales le hacían, escudándose en la tradición o en el respeto a las viejas jurisdicciones y por los representantes de los grandes centros de población que en el Parlamento se oponían a sus proyectos de saneamiento por miedo a perder capital electoral dada las cargas que debía imponerse a los electores.

La nueva epidemia de cólera de 1854, más mortífera que la de 1832, favoreció con su aterradora mortandad a que cedieran los obstáculos que se opusieron a Chadwick, aprobando el Parlamento distintas reformas y enmiendas a las leyes de salud pública "Public Health act", "Nuisances-Removal, Diseases-Prevention act" de 1848 y 1849 (Limpieza de la vía pública y Prevención de las enfermedades).

A pesar de estas medidas que significaron un real progreso,

una tercera invasión del cólera en Europa que duró de 1865 a 1873 obliga a ampliar la ley de protección contra las enfermedades infecciosas y tras varias revisiones se completa con el Public Health act de 1875. Debe reconocerse que esta Ley, de sanidad inglesa de 1875 —obra de una Comisión sanitaria especial compuesta de miembros de ambas Cámaras, de médicos distinguidos, de ingenieros y de jurisconsultos eminentes— constituye una conquista fundamental de la Higiene Pública del siglo XIX. Sirvió de modelo a todos los países cuyo sistema de saneamiento del suelo, abastecimiento de agua potable fueron adoptados para todas las ciudades.

Debe destacarse especialmente que esta estupenda organización de la Higiene Pública y Social iniciada en Inglaterra y extendida a casi todos los países, logró una franca disminución de la morbilidad y mortalidad general y de las enfermedades infecciosas, mucho antes de los descubrimientos bacteriológicos y de las medidas que surgen a consecuencia de ellos, con sólo mejorar las condiciones físicas ambientales que circundan al hombre y sobre todo complementando la obra higiénica con una legislación que humanizando el trabajo y estableciendo una mejor retribución a la producción, mejoró el terreno humano haciéndolo más resistente a las agresiones de los agentes morbógenos.

LA CUESTION SOCIAL

La vida política interior de los pueblos europeos se caracteriza en el siglo XIX por las violentísimas luchas en favor de la libertad de los mismos y de la constitución, entre los radicalismos y la reacción. Estos movimientos intensos, revolucionarios, partían de Francia y conmovían profundamente las tierras de Europa, especialmente las alemanas, conduciendo a los pueblos a la grave crisis europea de 1848-1852.

Este movimiento social cuyos fundamentos políticos emanan de los postulados democráticos de la Revolución Francesa se concretan en el orden económico por Marx, Engels, Lasalle, Bakunin, etcétera, quienes no sólo dieron al proletariado del mundo una conciencia de clase sino que han ejercido un enorme influjo en el planteo de los problemas de todas las ramas del saber: ciencia, literatura y arte.

Los círculos científicos ampliaron la visión de sus investigaciones extendiéndolas al campo social o encarándolas socialmente.

El Estado mismo no pudo detenerse en su política machesteriana del "laissez faire". Se vió obligado a extender su misión a la protección y regulación de las relaciones de los individuos y de las clases entre sí para combatir las lacras o armonizar los conflictos sociales: pauperismo, crisis de la producción, de consumo, paro forzoso, etc.

Esa transformación estupenda del pensar y del sentir contemporáneo, considerando a la sociedad como un super organismo abrió a la Higiene vastos horizontes. La previsión social se inicia con diversas formas: los seguros sociales, el mutualismo, el cooperativismo, la Medicina del trabajo, la Medicina de las masas o de los grupos sociales y por último se bosqueja la socialización paulatina de la misma como consecuencia de su evolución preventiva que la lleva del campo individual al social. Porque estos movimientos políticos plantean cada vez más crudamente la cuestión social, problema que surge y se agudiza a medida que se desarrollan las nuevas formas de producción del régimen capitalista y de la dominación imperialista. Dan lugar a una lucha permanente para la obtención de la igualdad política y de la mejora material de la clase trabajadora procurando que participe en mayor proporción de los beneficios de la producción. Esto da lugar a la elevación real de los salarios que permite una mejor satisfacción de las necesidades vitales de la clase trabajadora con lo cual se obtiene una disminución de la morbilidad y mortalidad general y especialmente de las enfermedades infecciosas. El movimiento más orgánico de esta tendencia ha sido el socialista que en el Congreso de todos los pueblos de Gante 1877, proclama solemnemente su carácter internacional.

Fruto de esa fecunda brega por la cuestión social son las mejoras materiales que se logran en favor de los trabajadores y sus familias. La instrucción pública obligatoria en todos los Estados, la elevación cultural popular por la extensión universitaria, universidades obreras, etc., y el importantísimo desarrollo de la higiene en lo relativo a la tutela de la salud de los obreros en las fábricas y en la construcción de barrios y viviendas para obreros.

Una consecuencia importante de este movimiento social fué la creación de la higiene económica o sea la previsión. Gracias a ella

socializando los riesgos y el infortunio no sólo se atenúa las consecuencias económicas de la desgracia producida por la enfermedad, la invalidez o la muerte sino que, más tarde, se orienta sensatamente hacia la profilaxis o prevención de esos males.

Alemania fué la iniciadora con el mensaje imperial de Guillermo 1º en 1881, seguido, en 1889, de una ley de invalidez, según la cual los obreros ancianos o inválidos tenían derecho a una pensión y más tarde en 1889 de otras leyes que la perfeccionaban. En otros países la previsión social toma otras formas como en Bélgica, Holanda, Francia, etc., sea el cooperativismo, sea el seguro mutual, pero la tendencia a la solidaridad económica de los infortunios hace camino en todos los países cumpliendo siempre un mismo plan: se inicia como ayuda asistencial para la enfermedad o la invalidez para encarar finalmente la profilaxis de las enfermedades evitables y la prolongación de la vida media de los asociados.

Este movimiento universal de previsión crea toda una nueva técnica médico-higiénica que responde a esos nuevos conceptos, la propaganda sanitaria, los exámenes periódicos y los tratamientos profilácticos. Los métodos de la medicina preventiva se multiplican y generalizan. La Higiene incorpora a su campo el estudio de los factores económicos y sociales como causas indirectas de la enfermedad y por lo tanto dicta normas higiénicas y reclama medidas legislativas y reformas sociales para suprimir la influencia morbógena de esos factores. La clásica Higiene general que centraba su estudio en el individuo, como ser biológico, y en el medio físico o ambiente que rodeando al individuo acciona sobre él favoreciendo la conservación de la salud o la adquisición de enfermedades, se transforma en la moderna Higiene Social que estudia no al individuo en general, sino a la persona en particular con sus vivencias, amarguras, cultura y pasiones condicionada por la clase social, la edad, el sexo, la ocupación, el estado civil.

La Higiene se humaniza diversificando sus estudios según las complejísimas variantes que el hombre presenta según los medios artificiales que la vida moderna crea en su incesante progreso.

La experiencia de los últimos años han demostrado que las medidas más rigurosas que se han tomado en persecución del microbio patógeno han fracasado cuando al mismo tiempo no se ha transformado el medio social que nutre y favorece el desarrollo de las enfermedades transmisibles. Así surge la moderna enciclopedia

higiénica que de ramas se ha ido convirtiendo en nuevos troncos, cada una de las especialidades necesita para su dominio y aplicación, la consagración completa de la vida de un hombre: Higiene urbana, rural, nacional, internacional, de la primera infancia, del pre-escolar, del escolar, del adolescente y la orientación profesional, la higiene industrial, militar, naval, de la maternidad, enfermedades transmisibles, toxicomanías, etc., para no citar sino las más conocidas. Cada especialidad encara sus problemas con criterio social y preventivo con el auxilio de todas las ramas auxiliares de las ciencias médicas y los fundamentos que le prestan la pedagogía, la estadística, la economía política, la economía social según las teorías políticas del Estado.

HIGIENE INTERNACIONAL

La tendencia imperialista de las naciones europeas que las caracteriza en el siglo XIX, crea la necesidad de la conquista de posesiones coloniales, con lo cual surgen nuevos problemas de higiene desconocidos en anteriores siglos. Las posesiones coloniales plantean no sólo el estudio de las enfermedades tropicales y la formación de una higiene tropical, por razones de urgencia y con fines utilitarios sino que, al intensificar la explotación de dichas colonias, se produce un fuerte recambio internacional de materias primas y de hombres que favorecen la importación a Europa de enfermedades exóticas cuya difusión pone en peligro la vida de los principales Estados europeos, creando la necesidad impostergable de tomar medidas, costosas pero indispensables, de: Higiene pública, Ingeniería sanitaria e Higiene internacional.

Además las nuevas vías de comunicación y los nuevos medios de locomoción acortando la distancia acercaron las metrópolis a sus colonias y los pueblos distantes entre sí. La apertura del canal de Suez por Lessep, atravesado por un gran barco por primera vez en febrero de 1867, al poner en fácil comunicación tres continentes asegura el comercio y con él, el recambio morbógeno. La perforación del túnel de San Gotardo en 1877; la construcción del ferrocarril transiberiano a fines del siglo; la iniciación de los trabajos de la apertura del canal de Panamá; esta tendencia internacionalista de la nueva economía, impone la adaptación de los medios incluso de los que parecieran menos urgentes como el tráfico de la

correspondencia, dando lugar a la fundación de la Oficina postal internacional en 1875 a iniciativa del general prusiano Stephan, director de correos.

Las grandes exposiciones universales, las distintas conferencias internacionales son también síntomas de las transformaciones que sufre aceleradamente el mundo en el siglo XIX y que sólo por una paralela revolución en el mundo de las ideas puede explicarse.

La higiene, bajo esta influencia, extiende el campo de su aplicación: de individual o privada se ensancha considerablemente hasta ser pública en el orden urbano y nacional en el orden estatal.

La impotencia de la Higiene nacional para resolver racionalmente, con eficacia y economía, los problemas de las enfermedades pestilenciales crea la necesidad de aunar esfuerzos conjugando voluntades en el orden internacional, planteando las bases de la moderna Higiene internacional con sus Conferencias, Offices, estudios, comunicaciones, etc.

La primera Conferencia Internacional de Higiene se reúne en París en 1851. En 1878, se realiza la primera exposición universal, en París. Todos los países mandaron a estas Conferencias sus delegados oficiales, encargados de informar a sus respectivos gobiernos. Desde el año 1876 hasta 1907 se celebraron en Europa 14 Conferencias Internacionales de Higiene.

Conferencia pronunciada el 5 de julio de 1940.

LOS COLABORADORES DE ESTE NUMERO

TEOFILO ISNARDI:

Doctor en Física. Miembro del C. Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas; miembro del Instituto de París en Buenos Aires. Es Profesor de Física General en la Facultad de Ciencias Exactas. Director del Instituto de Física de la misma Facultad. Profesor de Ciencias Físico Químicas en la Universidad de La Plata. Profesor de Física en la Escuela Naval.

Libros publicados: "Física General". "Análisis Matemático" (en colaboración).

Cursos dictados en el colegio: "Sobre los fundamentos axiomáticos de la termodinámica" (4 conf.) 1935. "Teoría del campo magnético permanente" 1937 (3 conf.). "Leyendo a Galileo" (2 conf.) 1940. "La Física durante el siglo XIX" 1941. "Sobre los Principia de Newton" 1941.

ANGEL GUIDO:

Nació en Rosario en 1896. Ingeniero civil. Arquitecto. Profesor Universitario.

Cargos ocupados: Profesor de Arquitectura en la Facultad de Ciencias Matemáticas del Litoral desde 1921. Profesor de Historia de la Arquitectura de la misma Universidad desde 1925. Profesor interino de Urbanismo; Director de Trabajos Prácticos en la división de Arquitectura de dicha Facultad. Profesor de Artes Decorativas en la Escuela Normal N° 2 de Rosario desde 1931. Fué Delegado al III y IV Congreso de Arquitectura de Bs. Aires y de Río de Janeiro.

Libros publicados: "Caballitos de ciudad". "Fusión hispano-indígena en la arquitectura colonial". "El arte de nuestro tiempo". Colaborador del diario "La Prensa" desde 1926.

Cursos dictados en el colegio: 1931, "Arqueología y estética de la arquitectura criolla" (8 conferencias); 1934, "Génesis, apogeo y crisis del rascacielo" (3 conf.); 1937, "El estilo criollo o mestizo en el arte americano" (4 conf.); 1940, "La pintura desde David a Picasso".

PILADES O. DEZEO:

Nació el 4 de septiembre de 1891 en la Capital Federal; murió el 11 de julio de 1941.

Estudios realizados: Escuela Superior de Bellas Artes, Facultad de Medicina de la U. de Bs. As.

Cargos desempeñados: Profesor titular de Higiene Médica de La Plata. Jefe de la Dirección Maternidad e Infantes del Departamento Nacional de Higiene. Profesor de Higiene Escolar de la Facultad de Humanidades de La Plata.

Publicaciones: "Educación Sanitaria Popular", "Estudio de las Relaciones Pondo-Estaturales" y numerosas comunicaciones, folletos y conferencias sobre su especialidad: medicina social.

LOS LIBROS

LAS JERARQUIAS DEL SER Y LA ETERNIDAD, por Alberto Rougés; Universidad Nacional de Tucumán, 1943.

Se propone el autor lograr una concepción adecuada de la espiritualidad, cuya representación ha sido asimilada con frecuencia a la realidad física, determinar con todo rigor sus caracteres oponiéndola a esta última.

Encuentra la nota de temporalidad como lo característico del acto espiritual. Temporalidad entendida como totalidad sucesiva, en la que, en cualquier instante dado en ella, coexisten pasado y futuro. Estudia esta nota en un acto espiritual: la creación de un pensamiento. En este acto los momentos diferentes están pendientes del sentido hasta el final y a su vez determinan este sentido, es decir, que hay aquí una anticipación del futuro y una supervivencia del pasado. Por consiguiente, pasado, presente y futuro del acto creador forman un todo indivisible, una totalidad sucesiva.

Examina las distintas concepciones del mundo físico. Estas, para ser adecuadas a su objeto deben elegir entre concebirlo como devenir o como sustancia que permanece. Por esta razón ambas han existido siempre, revistiendo formas más o menos perfectas. De su examen concluye que ni la sustancia de los sustancialistas ni el devenir de los fenomenistas explican la realidad espiritual.

Analiza luego la concepción del tiempo en estas posiciones, y llega a la conclusión, de que en el acontecer espiritual hay crecimiento y enriquecimiento en tanto que el acontecer físico del fenomenismo es una cadena de nacimientos y anonadamientos, y la sustancia del mecanicismo está en un presente eternamente prolongado. El tiempo del acontecer espiritual es concebido como en San Agustín, como en Plotino, como en Bergson.

Después de dejar establecido que ni el ser ni el acontecer físico, pueden dar razón de la realidad espiritual, sostiene que en la vida anímica o espiritual, el presente puede ser más o menos rico de pasado

y de futuro, poseer en mayor o menor grado el sentido que el futuro va a dar al pasado. La jerarquía de cada ser, en la escala de los seres, está dada por esta dimensión temporal de su presente. En el punto más bajo de esta escala, se encuentra la realidad física que carece de dimensión temporal, no tiene grados. En el más alto, la eternidad, que es el presente que encierra en sí toda la diversidad temporal, todo el pasado y todo el futuro del universo. Entre ambos extremos se hallan ordenadas todas las vidas espirituales, todos los seres vivientes reales o posibles. A medida que los seres viven más pasado y futuro en su presente, más se halla en éste representado el devenir del universo que se vincula así estrechamente con los seres vivientes. Exceden así los límites de su existencia individual y viven la realidad de la que forman parte.

Ya la vida animal constituye una etapa en el camino hacia la eternidad, pues en ella se sobrepasa la vida individual para vivir la de la especie, en el cuidado de la prole. Un grado más alto lo constituye el ser viviente consciente. La conciencia es una visión en el tiempo, por eso el hombre es el ser que "puede orientarse a mayor distancia y más largo tiempo". Entre las vidas humanas las de mayor jerarquía son aquellas que más que su punto de vista individual viven el de la sociedad a que pertenecen, el de la humanidad, y más aún el de la divinidad, grado máximo en la escala de lo viviente.

Contrariamente, los que sólo viven su punto de vista individual son los desertores en este ascenso de la vida hacia la eternidad, desandan el camino. Los que intentan hacer colectiva su deserción descienden todavía más, porque degradan la especie humana, y entre éstos los que poseen más inteligencia y más poder caen más bajo aún, porque a éstos mucho les ha sido otorgado, luego mucho hay que exigirles.

Concluye diciendo que de nuestra capacidad para ansiar el futuro más lejano y sacrificarnos por él, depende el ascenso de la vida humana hacia la eternidad, y de que no descienda hacia la animalidad, y por este camino hacia la realidad física. Por eso somos los responsables del drama de la humanidad.

Estefanía Pérez.

FARBER, MARVIN. *The Foundation of Phenomenology.* Edmund Husserl and the Quest for a Rigorous Science of Philosophy. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1943. XI, 585 pp.

El nombre de Marvin Farber ha devenido familiar en los círculos filosóficos de las tres Américas. La labor que viene cumpliendo desde la presidencia de la "International Phenomenological Society" y desde la dirección de "Philosophy and Phenomenological Research", en pro del conocimiento y del acercamiento intelectual entre los hombres

que en nuestro continente se dedican a la especulación filosófica, le ha conquistado muchos buenos amigos.

La Universidad de Harvard, a fines del año pasado, publicó su amplio estudio sobre "El Fundamento de la Fenomenología"... "Edmundo Husserl y la cuestión de una ciencia rigurosa de la Filosofía"; resultado de largos años de meditación y trabajo, dedicados al estudio e interpretación del pensamiento husserliano.

Edmundo Husserl ha sido indudablemente la primera mentalidad filosófica de nuestro siglo. Su empeño en construir una filosofía que en verdad y en realidad fuera "ciencia rigurosa", fundadora de las demás ciencias, aun no ha sido advertido en todo su alcance. Se le conoce mal, fragmentariamente. En su estudio rara vez se avanza más allá del período comprendido entre las "Investigaciones Lógicas" y las "Meditaciones Cartesianas". Se olvidan u omiten sus escritos menores, indispensables para la mejor inteligencia de su pensamiento. Y la última y más proficua parte de su obra, la realizada a partir de "Formale und transzendente Logik" es, con limitadísimas excepciones, totalmente desconocida. Además otra gran parte de su labor ha quedado inédita. Se anticipa por quienes saben de ella que es mucho mayor que la obra impresa, incluyendo temas de estética, ética y filosofía de la cultura. Buena prueba de que Husserl tuvo in mente preparar un sistema exhaustivo de filosofía en base al método de conocimiento creado por él y que tan fecundo se le revelara en la descripción y análisis de los problemas de la lógica.

Con "The Foundation of Phenomenology", Marvin Farber ofrece una exposición cabal y evolutiva de la Fenomenología. Cabal porque se ajusta a la más estricta ortodoxia husserliana, sin intención de interpretarla o analizarla desde otro punto de vista que no sea el fenomenológico. (Farber estudió durante dos años al lado del maestro de Friburgo con quien mantuvo permanente y cariñosa vinculación hasta sus últimos días). Evolutiva porque el pensamiento de Husserl estuvo madurando progresivamente. No quiere decir esto que haya estado cambiando constantemente de perspectivas, sino que dentro de su propia posición fenomenológica se nota una obstinada preocupación por afinar los aportes iniciales de su método, aclarando consecuencias y ensanchando paulatinamente el campo de su aplicación y verificación posibles.

Husserl tuvo la "heroica convicción" de haber sido un iniciador, de haber planteado un nuevo "principio absoluto" para la filosofía. Este principio no surgió por concepción espontánea, sino que fué producto de largas cavilaciones sobre lo que se había meditado antes. Farber al acentuar este hecho, indica que el pensamiento de Husserl deriva de toda la historia de la filosofía, no sólo de los pocos precursores comúnmente mencionados, apoyándose directa e indirectamente en pensadores a quienes jamás aludió en forma explícita.

La Fenomenología nace como la heredera legítima de una larga

y diversificada tradición y pretende abarcar la experiencia en su totalidad, buscando satisfacer tanto las aspiraciones del empirismo como las del racionalismo.

El afán primordial de Husserl estuvo dirigido a estructurar una filosofía que realmente fuera "ciencia primera". Sin presuposiciones ni supuestos dados de antemano. El método de la descripción progresiva y esencial permite, según Farber, la indagación de los elementos constitutivos de la experiencia. No hay afirmaciones infundadas en su seno, sino que todo, incluso la realidad misma, queda suspendida, hasta tanto se compruebe la validez y legitimidad de los elementos que la integran y que se ofrecen a nuestro conocimiento.

El mundo de la experiencia se presenta a la intuición esencial, integrado por elementos universales directamente aprehensibles, sin necesidad de dar un rodeo por la empirie. Existe para el fenomenólogo una experiencia de la esencia que obedece a conceptos a priori y leyes puras de la conciencia y que es tan primigenia como la experiencia de las cosas para el empirista.

Desde sus orígenes la Fenomenología surge manifestando una doble finalidad: Primero, establecer una disciplina psicológica a priori, capaz de proveer una base firme para toda psicología empírica posible. Y segundo, fundamentar una filosofía universal partiendo de un principio absoluto de conocimiento, que pueda suplir un "organum" para la revisión metódica de las ciencias.

Así la primera cuestión que se propone la Fenomenología es: ¿cómo es posible separar claramente lo psíquico puro de lo psíquico natural para establecer una psicología pura análoga a la ciencia natural en sus pretensiones de universalidad y legitimidad?. Nuestro análisis de la experiencia psicológica nos enseña que mientras vivimos, vivimos concentrados sobre objetos, no teniendo en cuenta para nada los actos de la experiencia subjetiva en sí mismos. Para revelar la naturaleza íntima de esos actos debemos modificar la actitud natural a la que antes hemos aludido y volver por un "acto de reflexión" hacia nuestras propias experiencias como sujetos. En la conciencia irreflexiva estamos dirigidos y condicionados por los objetos.

En nuestro vivir cotidiano, desde el punto de vista ingenuo aceptamos como incuestionable el mundo de los fenómenos. Podemos dudar de algún dato del mundo exterior, podemos destruir tantas experiencias externas como queramos, mas la creencia ingenua en el mundo existente como algo dado fuera de nosotros, subsiste imperturbablemente. Sin embargo, en virtud de un esfuerzo radical de nuestro espíritu podemos alterar la actitud anterior, sin transformar nuestra creencia en el mundo externo por su contraria o en una "descreencia", sino suspendiendo simplemente la creencia. Absteniendo nuestro espíritu de enunciar cualquier juicio relativo a la existencia espacio-temporal; poniendo la existencia del mundo fuera de acción mental es decir haciendo cuestión sobre su existencia. La verdadera comprensión filo-

sófica exige que todo sea cuestionado. El mismo método filosófico debe ser puesto entre paréntesis. La verdadera filosofía de la experiencia no debe ser ingenua sino genuinamente reflexiva. Las presuposiciones y postulados relativos a la existencia del mundo quedan suspendidos al intervenir la "epojé" fenomenológica, condición primaria del conocimiento. No significa esto que el mundo real sea negado en alguno de sus aspectos. El fenomenólogo es un observador desapasionado y puro de la realidad. Es un "no-participante racional" en el proceso de la experiencia.

El residuo más pequeño o mínimo en el proceso de suspensión de la experiencia, debe constituir el punto de partida. Ese residuo es la "conciencia pura" que experimenta la realidad. Sobre esta base al parecer desintegrativa, la reducción trascendental muestra su aspecto constitutivo en el plano del conocimiento por el enfoque ulterior de las distintas estructuras de la experiencia. El residuo minimizado esencialmente involucra la revelación de la totalidad concreta de la corriente de nuestra experiencia intencional, conteniendo todas nuestras cogitaciones potencialmente dadas. Los objetos de nuestras cogitaciones persisten en la suspensión, sólo que son liberados de su carácter aparente, fenoménico. De esta manera la suspensión fenomenológica hace accesible la conciencia en sí misma, poseyendo un realismo propio y una absoluta unidad de naturaleza. Podemos experimentar y describir su estructura íntima. El psicólogo fenomenólogo debe cumplir dicha tarea.

La psicología fenomenológica debe ser expurgada de todo elemento empírico accidental por medio de la intuición esencial. Mediante ella son destacadas las esencias del contexto de la realidad, revelándose la estructura invariable de los contenidos de experiencia. Podemos posteriormente remontarnos desde la esfera reducida a la esfera natural y hacer uso de todas las intuiciones ganadas en la primer esfera.

La intuición pura y directa de la experiencia muestra la existencia de "objetos universales" en las cosas particulares. Sin el re-conocimiento y empleo de universales ningún conocimiento científico es posible. Una Fenomenología pura de la experiencia que valga como teoría de la ciencia debe justificar la importancia de los "universales" y en tanto teórica en un sentido auténtico, debe auto-limitarse a las estructuras esenciales. La "epojé" universal de la fenomenología deviene así una condición no sólo para la investigación filosófica sino también para la indagación científica. Pues acota un campo ilimitado con un contenido propio: el campo de la experiencia intencional. De donde dimana la necesidad de una examinación bilateral o dual de la conciencia o de la corriente de la experiencia por la índole trascendental de toda intención.

Los hallazgos fenomenológicos como resultados del análisis trascendental son a priori en su validez. El principio kantiano de nuestra activa participación en el proceso de la experiencia señala el camino

para la solución del conocimiento a priori. La mente contribuye a la experiencia en los niveles de la percepción y comprensión. El objetivo-motivo, de una filosofía de la lógica es descubrir los conceptos básicos, como los de negación, relación, esencia, en los niveles más simples, fundamentales, de la experiencia. Todas las leyes de la esencia tienen carácter a priori.

La esencia y la significación pertenecen a la esfera de la fenomenología cuya función es la clarificación de las unidades ideales del conocimiento. Su misión es investigar los "orígenes subjetivos" de las estructuras lógicas. Si todas las distinciones lógicas aparecen en los actos lógicos como intenciones, el estudio de los actos como tales es necesario para la comprensión de las ideas generales de la lógica. Las estructuras lógicas y sus formas generales asumen el carácter de lo evidente. En "Formale und transzendentale Logik" la evidencia es definida como la contribución de lo dado en sí. Es la conciencia primaria que uno aprehende "originaliter". La lógica formal se refiere a una infinidad de juicios posibles cuya identidad ideal afirma. El mismo juicio debe estar constituido por una objetividad idéntica.

En la realidad empírica los objetos investigados por la lógica pura están incorporados a experiencias psíquicas concretas, formando una unidad fenomenológica con sus expresiones lingüísticas. Los lógicos tienen que estudiar descriptivamente el carácter del acto donde aparecen esas unidades, donde la representación y el juicio lógico se presentan juntos, en la extensión deseable para sus problemas lógicos reales. Pero el lógico puro no está interesado en juicios psicológicos relativos a fenómenos psíquicos temporales, sino en juicios lógicos atemporales. Busca atrapar en forma intuitiva la identidad o "mismidad" de las intenciones objetivas del juicio. Pues el juicio lógico verdadero revela una significación idéntica, opuesta a la multiplicidad de sus diversas experiencias. Las experiencias particulares tienen un rasgo común que corresponde a aquella unidad ideal. Si bien es cierto que el análisis fenomenológico de la experiencia concreta del pensamiento no pertenece al dominio propio de la lógica, no puede esquivarse porque aporta una valiosa ayuda a la indagación lógica. Todo lo que es lógico debe ser dado primeramente en su integridad concreta, intuitiva, para hacer posible la evidencia de las leyes a priori allí basadas.

La Fenomenología no es opuesta a la metafísica más que a la lógica. Es meramente no-metafísica (pre-metafísica como es pre-lógica) en su función. Por una parte ejerce una función depurativa para ese tipo de metafísica que opera con principios y conceptos presupuestos y postulados. Por otra parte los conceptos característicos de la metafísica como los de ser, realidad y objeto, quedan expuesto en su universalidad plena al ser referidos a las estructuras elementales (primarias) de la experiencia.

Hemos dicho que existe una continuidad y una progresividad en la estructuración del pensamiento de Husserl. A partir de su primeriza

"Filosofía de la Aritmética" (1891), concebida psicológicamente y que sirviera de blanco para las críticas más acerbas que le dirigieran, quienes, según Farber no apreciaron el sentido real de dicha obra, se percibe una profunda cohesión en la evolución de su pensamiento. Para lograr una visión eficiente y certera de Husserl es indispensable enfrentarse con la "Filosofía de la Aritmética" que representa la etapa del psicologismo lógico, la etapa inmediatamente superada con la aparición de las "Investigaciones Lógicas". Muchos secretos de la fenomenología se aclaran con la frecuentación de aquella obra, comúnmente desdeñada por los expositores de Husserl y a la cual Farber le dedica un extenso capítulo en su libro, con el objeto de mostrar la concatenación rigurosa de las ideas fundamentales de su maestro y la persistencia de las mismas a través de su larga vida de pensador.

Marvin Farber centraliza su exposición de la Fenomenología en las "Investigaciones Lógicas", preocupándose de efectuar una amplia presentación, la más amplia que conocemos en inglés, de la filosofía de Husserl. Por oposición a Eugen Fink que atribuye un valor relativo a la obra del pensador de Friburgo, otorgando una importancia indebida a Francisco Brentano y exagerando su influencia sobre aquél, Farber hace una cálida defensa de Husserl, defensa que en ocasiones asume un tono apologético, como cuando sostiene que, aún no se han advertido todas sus posibilidades y que sólo el tiempo descubrirá la enorme riqueza escondida en la filosofía fenomenológica.

Con ser Farber altamente optimista con respecto al futuro de la Fenomenología, no es ajeno al hecho que la verdad en filosofía no puede ser exclusiva ni excluyente. Otras aproximaciones son posibles. Otros métodos se pueden emplear en su búsqueda. Pero ninguno ofrece las ventajas radicales del método fenomenológico, al cual Farber le adjudica una "prioridad reflexiva" con relación a los otros procedimientos vulgarmente aceptados. Y si la verdad en filosofía, la verdad total y generalizadora, demanda el trabajo cooperativo y coordinado de muchos puntos de vista y de métodos y procedimientos diversos y operantes, la Fenomenología está llamada a ocupar un puesto sobresaliente en esa labor conjunta, en razón de las pretensiones analíticas y esenciales de su método de conocimiento.

Sin ninguna concesión a lo que no sea estrictamente filosófico, el libro de Farber habrá de quedar como uno de los libros más esclarecedores, escritos en cualquier idioma, sobre la Fenomenología, la filosofía fundada por Husserl que tanta repercusión ha tenido en la plasmación de la conciencia filosófica contemporánea.

Sin duda alguna, a nuestro siglo se lo puede caracterizar por el gran auge y dominio de la técnica. Pero también es verdad que en él encontramos y encontrarán nuestros sucesores una conciencia filosófica vigilante, atenta a todas las cuestiones del ser y del conocimiento. Husserl ha contribuido en no escasa medida a configurar esa conciencia. De su influencia habla el gran número de discípulos y continua-

dores que hoy prosiguen su esfuerzo de mantener encendida la llama sagrada de la crítica y de la reflexión filosóficas. Hallamos a Farber ocupando un lugar destacado entre todos ellos. "The Foundation of Phenomenology" es claro ejemplo de la seriedad de sus afanes especulativos y de la profunda naturaleza de sus convicciones filosóficas.

Raúl A. Piérola.

Tucumán, julio de 1944.

VIDA DEL COLEGIO

INICIACION DE LOS CURSOS DE ESTE AÑO

El miércoles 17 de mayo, a las 18 y 45, tuvo lugar la iniciación del décimo quinto año de clases de nuestra institución. De acuerdo a una resolución del Consejo Directivo, iniciada ya el año pasado, el acto inaugural estuvo dedicado al análisis y consideración de la obra del Colegio y su vinculación con los problemas esenciales del momento cultural argentino.

PALABRAS DEL SEÑOR REISSIG

El secretario del Colegio, señor Luis Reissig inició la serie de los discursos manifestando al comenzar su disertación que la Argentina es, para la entidad, la realidad primaria, sin cuyo conocimiento cabal no es posible cumplir la misión intelectual de cada momento. Nos debemos al país antes que a nosotros, y antes que a la cultura que nos ha formado o que formamos; por eso —dijo,— en 1930, al fundarse el Colegio, aspiramos a que fuera un factor de acción directa en el progreso social de nuestra tierra. El Colegio Libre entiende que sirve a la cultura argentina sirviendo, a la vez, a la cultura americana, recogiendo y dando, porque la cultura es, a la vez que instrumento, una tentativa de expresión de los más grandes anhelos de creación que anidan en el espíritu del hombre.

CONCEPTOS DEL SEÑOR GIUSTI

El señor Roberto F. Giusti ocupó luego la cátedra para referirse al "Desarrollo y fundamentos de la cultura argentina".

Inició su exposición esbozando la evolución de nuestra cultura desde la época virreinal, señalando cuáles fueron las influencias que obraron en los períodos de mayor expansión: los esperanzados tiempos rivadavianos, los días de fervor de la Asociación de Mayo, los de la reanudación posterior a Caseros, la era constructiva de la organización

bajo las tres presidencias de Mitre, Sarmiento y Avellaneda, y la cosmopolita y progresista del 80. Aludiendo a ciertas doctrinas políticas recientes que denuncian la obra de los más ilustres argentinos como hecha de espaldas al país, mostró el beneficioso desarrollo y crecimiento de nuestra cultura en los cauces de la accidental y permanente comunicación con las fuentes europeas, de las cuales recibió también impulso para descubrir las propias fuentes originales. "La imitación—sostuvo— es la sola escuela de la originalidad. Por ella empieza el niño lo mismo que los pueblos, cuando salen del aislamiento primitivo. El tiempo hará lo demás".

El doctor Giusti puso fin a su conferencia destacando el perfil original que está tomando nuestra cultura, sobre todo en el campo literario y artístico, pero poniendo en guardia contra el hurra localismo. "Un generoso espíritu humanista —concluyó,— asimilador y totalizador, ha presidido la formación de la nacionalidad. Estoy seguro de que la mayoría del pueblo argentino no cometerá jamás el error de renegar de él".

RESUMEN DE LA DISERTACION DEL DR. J. J. DIAZ ARANA

El Dr. Díaz Arana, en la primera parte de su exposición, se refirió a la obra que realiza el Colegio Libre y dijo que aun cuando su labor era cultural y desinteresada, no podía desconocerse que "las disciplinas más ajenas a la aplicación lucrativa de los conocimientos llenan una función individual y socialmente útil porque ensanchan e iluminan el campo visual del hombre".

Expresó luego que "la renovación y la complejidad creciente de los problemas del país y de la hora histórica que vivimos" obligaban a los institutos de estudios superiores a tener "un mayor contacto con la realidad". A este respecto, señaló la necesidad de modificar los métodos docentes y dar una mayor cabida a los trabajos de investigación. "En el estudio de la realidad social —dijo— se adquiere una fuerza directiva que es alternativamente impulso y contención: impulso para la acción conveniente y posible y resistencia a las reformas artificiosas y frustraneas. La vida de los hombres y de los pueblos, como la naturaleza toda, tiene sus leyes, y sólo comprendiéndolas y respetándolas, como ya lo enseñó la sabiduría antigua, puede operarse con eficacia en el mundo real".

Después de referirse a la formación natural de las colectividades humanas, explicó someramente el origen y desarrollo del derecho hasta traducirse en la norma escrita, que "para ser obligatoria y respetable debe emanar de la colectividad misma. La regulación jurídica de un pueblo es el resultado de un proceso que sólo puede desarrollarse bajo un régimen de libertad y colaboración".

Pasó luego a ocuparse de la génesis del derecho internacional y de la necesidad de armonizar las fórmulas contractuales con las condi-

ciones indispensables para la libre y pacífica convivencia humana. Anotó una serie de relaciones económicas, políticas y culturales, surgidas espontáneamente y sujetas luego a las restricciones impuestas por doctrinas y sistemas que condenó. Sostuvo que si hay un derecho internacional "debe haber un tribunal que lo aplique con fuerza material suficiente para hacer respetar sus sanciones". La guerra es una eventualidad de la que los pueblos no podrán despreocuparse por mucho tiempo, pero ha llegado la hora de encarar los problemas relativos a la reconstrucción jurídica del mundo, sobre las bases del respeto a la soberanía de todas las naciones, la cooperación internacional y la represión efectiva de las transgresiones al derecho".

"El enorme sacrificio de la guerra —dijo— no puede resultar estéril. Se lucha por ideales que se quiere ver realizados. Confiemos en que no serán necesarias otras convulsiones para la afirmación de un orden más justo, una vida más libre, un mundo más solidario".

En la última parte de su exposición, el Dr. Díaz Arana aludió a la magnitud de la obra de rectificación que habrá que emprender en todos los países y que deberá ser el resultado de una amplia y libre colaboración. Expresó que "es mucho lo que hay que hacer, pero no poco lo que hay que deshacer". "Se hace lo que los pueblos quieren, pero será indispensable articular el nuevo régimen —nuevo, en cuanto pueda serlo— en fórmulas claras, armónicas y eficaces. Imposible sería prescindir de los dictados de la experiencia, de la cultura y de la técnica".

Finalmente se refirió a las actividades docentes del Colegio Libre, el que no descuidará los apremiantes problemas; y terminó diciendo: "En el ambiente sereno de estas casas de estudios se extingue la voçinglería de la calle y el pensamiento se recoge para la honrada tarea de conocer y difundir la verdad. Nuestra acción cultural, condicionada por nuestros recursos, es aún limitada, pero cumpliremos la alta obligación que nos hemos impuesto, ofreciendo a la patria lo más que podamos".

NOMINA DE LAS CONFERENCIAS Y CURSOS DEL MES DE MAYO Y JUNIO DEL COLEGIO LIBRE.

Profesor Patrick O. Dudgeon: Curso sobre "El Teatro de Shakespeare" todos los miércoles y viernes a las 9.30. Iniciado el 3 de mayo.

"Curso Superior de Inglés" todos los viernes a las 19.15. Iniciado el 5 de mayo.

Profesor Luis Reissig: "El Colegio Libre y la cultura argentina" el día 17 de mayo, a las 19 en la inauguración oficial de los Cursos del año.

Profesor Roberto F. Giusti: "Desarrollo y fundamentos de la cultura argentina" el 17 de mayo.

- Profesor Juan José Díaz Arana:** "La cultura y las leyes naturales y escritas" el 17 de mayo.
- Profesor Gregorio Halperín:** "Cicerón: De Officiis" en el Bachillerato de los Cien Autores. 2º Curso. El 23, 27 y 30 de mayo.
- Profesor Jorge Romero Brest:** Seminario sobre "El Arte del Quattrocento" todos los jueves a las 18.15. Iniciado el 1º de junio.
- Profesor Deñor Candia Marc:** Lectura comentada de la Eneida de Virgilio" el 3 y 13 de junio.
- Profesor Fernán Cisneros:** "Ricardo Palma: viejecito zumbón" el 9 de junio.
- Profesor Gregorio Halperín:** "Virgilio: Bucólicas" el 10 de junio en el 2º Curso del Bachillerato de los Cien Autores.
 "Virgilio: La Eneida" el 15 de Junio en el 2º Curso del Bachillerato de los Cien Autores.
 "Horacio: lírico" el 22 de junio en el Bachillerato de los Cien Autores. 2º Curso.
 "Horacio: satírico" el 24 de junio en el 2º Curso del Bachillerato de los Cien Autores.
- Profesor José Luis Romero:** "Tácito" el 27 y 30 de junio en el 2º Curso del Bachillerato de los Cien Autores.

INFORMACION GENERAL

EL CENTENARIO DE LA FACULTAD DE FILOSOFIA Y EDUCACION DE SANTIAGO DE CHILE

De la Universidad de Chile, fundada el 19 de noviembre de 1842 e inaugurada el año siguiente, la primera facultad que reunió a sus miembros académicos, el 10 de agosto, fué la de Filosofía y Humanidades. Honroso comienzo de una institución ilustre, que nacía bajo la presidencia del Rector Andrés Bello y con asistencia del miembro de la corporación don Domingo Faustino Sarmiento. Su primer decano fué don Miguel de la Barra. A esa Facultad, hoy llamada de Filosofía y Educación, pertenecieron los hombres más representativos del espíritu científico y la tradición literaria de Chile: Bello, los Amunátegui, Lastarria, Blest Gana, Domeyho, Hannsen, Vicuña Mackenna Letelier, Barros Arana, José Toribio Medina, Steffen, Amunátegui Solar, Lenz y muchos otros estudiosos eminentes.

Para conmemorar su centenario, la Facultad organizó el año pasado un ciclo de conferencias en el que fué destacada por distintos profesores la contribución de aquellos hombres ilustres al progreso espiritual del país. Estas acaban de ser publicadas por la Universidad en un volumen de 164 páginas (Imp. Universitaria, Sgo., 1944).

Con sobriedad y precisión narra la vida secular de la Facultad, su actual decano Dr. Yolando Pino Saavedra. Encabeza el libro el discurso del Rector de la Universidad don Juvenal Hernández y lo integran una brillante evocación de la actividad intelectual de la Facultad en sus primeros años, debida a la pluma de Ricardo A. Latcham, y sendas contribuciones de los profesores Ricardo Donoso (los estudios históricos), Rodolfo Oroz, (los estudios de filología española), Claudio Rosales Y. (los estudios gramaticales en América), Mariano Latorre, (la literatura chilena), Roberto Munizaga Aguirre, la evolución pedagógica en Chile), Humberto Fuenzalida (las tareas geográficas del siglo XIX), Carlos Videla (la enseñanza de las Matemáticas), Arturo Valenzuela Rodrigán (la enseñanza de la Física), F. Oberhauser (La enseñanza de la Química), Parmenio Yañez (los estudios biológicos), Luis Bisquertt (La educación física y manual en la enseñanza), todas ellas en relación con la Facultad de Filosofía y Educación.

Dos profesores argentinos, Francisco Romero y Amado Alonso, concurren a dichas reuniones académicas en representación de las Universidades de Buenos Aires y de La Plata. Designados miembros honorarios de la Facultad, sus discursos de incorporación serán publicados en otro volumen.

LUIS BERISSO

El 19 de junio falleció en Buenos Aires, a la edad de 78 años, el escritor Luis Berisso. Perteneció al grupo de Rubén Darío de quien fué grande amigo. Aquél le dedicó una sección de **Prosas Profanas**, y Leopoldo Lugonés, su primer libro **Las Montañas de Oro**. Estimuló en artículos críticos, a fines del siglo pasado, las letras y las artes, publicó un libro de semblanzas de figuras ilustres del continente: **El Pensamiento de América** (1898) y tradujo a Belkiss del poeta portugués Eugenio de Castro.

G.