

miones habían venido los días anteriores para auxiliar a los damnificados y millares de ellos pudieron emigrar a Ipiates, al sur, y hacia Pasto, al norte.

Estos terremotos, según opinión de la Comisión oficial y del R. P. Sarasola, Director del Observatorio Meteorológico nacional y de la Estación de sismología, fueron de origen tectónico, es decir, se debieron al carácter especial de la capa terrestre.

Fueron más bien locales, pues uno solo fue lo suficientemente fuerte para ser registrado por las estaciones de S. Luis, E. U. A.; de éste se conserva memoria en los boletines de las estaciones de S. Luis Florissant. Tuvo lugar el 7 de agosto de 1935, y su epicentro estaba al 1° N., 75° 5' O, y a una profundidad de 95 kms. Que estos terremotos no son de origen volcánico lo prueba el hecho citado por el señor Rodolfo Evers, inspector de tráfico de Pasto, de que los flancos del volcán Azufral van aumentando en altura. A esta conclusión se ha llegado después de un período de observación de varios años.

Los volcanes apagados e inactivos no dieron en todo aquel período señal alguna de actividad.

Algunos de ellos, según opinión del doctor Friedlander, del Observatorio de Nápoles, que los visitó en 1926, ya están completamente apagados.

También debemos mencionar aquí otros derrumbes que trajeron funestas consecuencias para dicha región.

Uno de ellos tuvo lugar en la parte exterior del cono del Azufral poco después del terremoto que destruyó la ciudad.

También en esta ocasión, el cauce de un río fue obstruido hasta que las aguas rompieron el dique y destruyeron sembrerías y puentes, uno de los cuales era el que había sido construido poco antes, en la carretera Pasto-El Diviso.

El otro derrumbe fue aún mayor. Tuvo lugar el 14 de agosto de 1936, en la falta de 5 kms. del volcán Doña Juana, situado a poca distancia al oriente de Pasto. La tierra cubrió varios lagos pequeños y obs-

truyó el cauce de uno de los afluentes del Juanambú. La cantidad de lodo y tierra fue tan grande que el río quedó detenido durante varias horas. Las sucias aguas se levantaron a 40 m. sobre un hermoso puente colgante; sus cables se rompieron y sus torres cedieron al empuje de las incontenibles aguas entre las cuales unas 18 personas perecieron ahogadas. Este derrumbe ha sido la última de una serie de desgracias registradas en la historia sísmica de Colombia.

Desde julio de 1935 hasta agosto de 1936, más de 300 personas perdieron la vida, la mayor parte de las cuales perecieron sepultadas junto con el pueblo de La Chorrera, en las aguas del río Sapuyes.

Túquerres quedó totalmente destruída; muchos pueblos sufrieron pérdidas considerables, pues los campos inundados y los puentes destruídos se hallaban precisamente en las partes más pobladas y más prósperas del Departamento de Nariño.

* * *

El Rev. Padre Manuel Mejía, ex-rector del Colegio de S. Francisco Javier, dice en una de sus cartas al autor de estas notas, que los temblores han vuelto a visitar a Nariño desde el 24 de marzo de 1937.

El 5 de abril se registraron unas cinco sacudidas en el espacio de media hora, la primera de las cuales fue más intensa, y el 19 del mismo mes, otras dos a las 8 a. m. Durante ese tiempo los volcanes Galeiras y Doña Juana estuvieron en actividad.

También el señor Roberto Hippler, ingeniero de minas del río Telembí, a pocos km. de Barbacoas, dice en una carta al Departamento de Ciencias que a eso de las 7.40 a. m. del viernes 21 de mayo de 1937 se registraron varios temblores.

He podido hacer esta breve reseña de los recientes terremotos, gracias a la cooperación del R. P. Mannel Mejía, a quien deseo manifestar públicamente mi gratitud.

-NOTAS-

SECCION BIOGRAFICA

JULIO GARAVITO ARMERO

(Ensayo biográfico y literario).
Por Jorge Alvarez Lleras.

(Conclusión)

Después de insertados algunos cortos rasgos biográficos, queremos concluir nuestro estudio analizando con más detenimiento la obra científica y filosófica del sabio Profesor. Demos principio a ello haciendo la crítica a sus opiniones en Filosofía.

La Filosofía no ha sido en todas las etapas de la especulación sino un esfuerzo racional para generalizar una observación particular aplicándola a hechos que no están ligados directamente con los fundamentos observados. Por tanto, se puede definir la Filosofía llamándola "ciencia universal", porque, desde luego, es la universalización de la ciencia. La ciencia suministra los hechos, construye un edificio racional desde el cimiento hasta el techo, y no puede generalizar sino dentro de deducciones lógicas que caben en él, dejando a la Filosofía el cuidado de las analogías, de las inducciones y de las semejanzas. Ahora bien, la ciencia en sus fundamentos es un conocimiento matemático, porque sólo este conocimiento es la noción exacta de las cosas, luego la Filosofía tiene su asiento en las matemáticas, o, como lo dice Descartes, de ellas deriva su razón de ser (*Omnia apud me mathematicae fiunt*). Desde Pitágoras y Platón se revela el carácter matemático de toda filosofía, carácter que se conserva en los tiempos modernos. En los siglos XVII y XVIII los progresos matemáticos fueron causa directa de los avances filosóficos, como lo demuestran Descartes después de inventar la Geometría analítica, Leibnitz aplicando el Cálculo integral y Kant dando desarrollo a sus categorías o moldes de la razón.

Aceptando la tesis anterior no tiene nada de extraño el que un talento matemático tan original como el del doctor Garavito hubiera formado para sí su propia filosofía, tomando de aquí y allí en el acervo de los filósofos modernos, modificando las teorías de éstos para acomodarlas a su espíritu esencialmente razonador. De Spencer tomó el doctor Garavito la idea clara y precisa que campea en las obras del ilustre filósofo inglés y que en concepto de muchos es el primer paso de la verdadera filosofía racionalista hacia el sólido conocimiento de las cosas y de sus relaciones con la conciencia. Nos referimos a la concepción precisa del límite de nuestros conocimientos, concepción que sólo pueden tener los espíritus familiarizados con la idea de límite en matemáticas. Todo conocimiento es un término de una serie convergente que tiende hacia la posesión absoluta de la verdad, pero que nunca puede llegar a ella; por tanto, el cerebro humano está condenado a moverse dentro de ciertos límites que fijan sus propias capacidades. Pensar en el progreso indefinido de la Ciencia, con paso uniforme, es creer que un hombre puede ser capaz de alzar pesos crecientes, en virtud de ejercicios gimnásticos, sin fijar límites conocidos para estos pesos.

Al concepto de Spencer, asimilado admirablemente por el doctor Garavito, en punto tal que exponía sus fundamentos y su alcance mucho mejor que el autor de los Primeros Principios, se añaden de modo natural las ideas fundamentales de Locke, el determinismo de Comte y las deducciones recientes de la Filosofía, puesta en contacto con los progresos de las ciencias físicas. Este consorcio de la lógica matemática y de la Metafísica con los descubrimientos de la Física, forma el puente que liga nuestro yo pensante con la naturaleza externa, y los fenómenos de ésta con la conciencia personal, por medio de los sentidos, que son los elementos con los cuales comprobamos la verdad de las deducciones analíticas. Pensar lo contrario es caer en el error de quienes creen que la Geometría euclidiana no tiene que ver con el molde donde colocamos nuestras percepciones del espacio, ni la Mecánica racional con las leyes que rigen el avalúo de las fuerzas en función del tiempo. Para un cerebro sinceramente matemático el tiempo y el espacio tienen que ser absolutos, como lo son los conceptos que de estas entidades formamos en la imaginación independientemente de la experiencia.

Oigamos al doctor Garavito expresarse a este respecto: "El concepto espontáneo, la intuición directa, nos llevan a admitir el Tiempo y el Espacio como entidades reales. Más tarde, la lectura de las disertaciones filosóficas sobre esta materia falsea totalmente esta intuición; la idea de espacio nos ha venido de los cuerpos, y la de tiempo la hemos adquirido por la sucesión de los acontecimientos y por la misma sucesión de nuestras ideas. Nuestras abstraccio-

nes sobre espacio y tiempo no son sino pasividades negativas, simples formas de nuestra imaginación, las que carecen de realidad y sólo tienen valor como simples convenciones particulares. El espacio sin cuerpos no tiene sentido, como tampoco lo tiene el tiempo sin acontecimientos".

"En cambio, podemos crear tantos espacios infinitos como cuerpos sólidos tengamos a la vista; es esto lo que hacen los geómetras con sus sistemas coordenados, para lo cual basta ligar por distancias a tres puntos del sólido todos los otros puntos concernientes a los otros cuerpos. Esta concepción no es sino una ampliación del sólido al espacio entero. Estos espacios se penetran unos a otros, y se mueven los unos con relación a los otros según los movimientos relativos de los sólidos de referencia. Se puede pasar de un espacio a otro por transformaciones geométricas clasificadas en el subgrupo de los movimientos; y más aún, se puede transformar de varias maneras el espacio mismo de cada sólido. Todo esto podemos hacerlo o mejor dicho, imaginarlo sin contradicción. Así considerado el asunto, la relatividad del espacio adquiere, pues, un valor absoluto en nuestro entendimiento".

"Pasando de la simple Geometría a la Cinemática, podemos imaginar un punto material que se mueve en línea recta y con velocidad constante en el espacio referente a cierto sólido A. Ese mismo punto no tendrá, con relación al espacio de otro sólido B, un movimiento rectilíneo y uniforme sino a condición de que los sólidos A y B no estén animados, el uno con relación al otro, sino de movimientos rectilíneos y uniformes".

"La frase punto material animado de movimiento rectilíneo y uniforme no tiene sentido sino a condición de que digamos con relación a qué sólido o en qué espacio es en el que se verifica ese movimiento".

"Ante la idea completa de la relatividad del espacio, tanto vale un espacio como otro cualquiera, esto es, cualquier cuerpo nos podrá servir de referencia para fijar todos los otros puntos del universo sin que haya motivo alguno que alegar en favor de un espacio respecto del otro".

"La Cinemática se acomoda bien con el concepto absoluto de la relatividad".

"Pasemos a la Dinámica. El movimiento de un sistema cualquiera debe obedecer a las mismas leyes, ya se refiera al espacio de un sólido A, ya al de otro sólido cualquiera B, pues esto lo impone el principio de la relatividad del espacio: de otro modo la Mecánica no es posible, o si lo fuese sin esa condición, la relatividad absoluta sería ilusoria".

"Es aquí donde la experiencia contradice el concepto de la relatividad creado por la filosofía anti-newtoniana".

"La experiencia nos enseña de una manera irrevocable que todo cuerpo material que esté en reposo con relación a un sistema de referencia o a un espacio que se halla animado de movimiento de rotación con relación al espacio del sólido tierra, presenta el carácter especial de estar sollicitado por una fuerza repulsiva dirigida normalmente en el eje de rotación y de intensidad proporcional al cuadrado de la velocidad angular y a la distancia al eje; fuerza independiente del sentido de la rotación del espacio de referencia con relación al espacio del sólido tierra. Esta experiencia, al alcance de todos, destruye por completo nuestras ideas de relatividad, pues los cuerpos en reposo con relación a los diferentes espacios no presentan los mismos caracteres mecánicos. Al contrario, presentan un fenómeno tanto más notable cuanto mayor es el movimiento relativo del espacio de referencia con relación al sólido tierra. ¿El espacio referente a la tierra es, pues, aquel con relación al cual los cuerpos en reposo no presentan huella alguna de fuerza centrífuga? No tal; el sólido tierra presenta el fenómeno de la fuerza centrífuga pero tan débil que escapa a nuestros sentidos; sin embargo, no escapa a nuestros instrumentos y podemos comprobar mecánicamente que existe un espacio con relación al cual los cuerpos en reposo en dicho espacio no presentan absolutamente la menor huella de fuerza centrífuga".

"Ahora bien, no existe un solo espacio que presente esa propiedad. Hay una infinidad de éstos, pero todos ellos tienen la notable propiedad especialísima de estar animados, los unos con relación a los otros, de movimientos translatorios".

"Sin embargo: a pesar de haber una infinidad de espacios con relación a los cuales las leyes mecánicas se han simplificado por la desaparición de una fuerza extraña, el principio de la relatividad ha sufrido una notable reducción. Pero esto no es todo".

"Tomemos una bola de billar y démosle un determinado impulso sobre un piso irregular. La bola después de algunos saltos bruscos, causados por choques contra las asperezas, queda pronto en reposo. Si esta experiencia la hacemos sobre un piso mejor pavimentado, la bola tomará un

terminado eje. La experiencia verifica la exactitud de tales previsiones".

"Pero basta de ejemplo: la ciencia adquirida sirve de verificación al determinismo, al menos en lo que respecta al orden inorgánico. La teoría determinista, generalizada más allá de tal orden, constituye la hipótesis sobre la cual se funda la posibilidad de las ciencias biológicas. Pero en este caso, la dependencia del estado actual, respecto del estado anterior no puede ser simple; no es lineal, como diríamos, hablando metafóricamente en lenguaje matemático. Esta dependencia es, al contrario, muy compleja, lo cual da lugar a multitud de soluciones igualmente posibles, referentes a determinado estado inicial y de las cuales el estado siguiente sería una de ellas. Las soluciones uniformes se refieren a los fenómenos puramente físicos, en los que el determinismo se confunde con el fatalismo; mientras en lo que respecta al orden biológico, el determinismo no excluye la libertad de elección entre las varias soluciones posibles. Las dificultades suscitadas contra las ciencias biológicas quedan así desvanecidas".

"Existen, por otra parte, influencias generales a las cuales está sometida toda la materia: un albañil que pierde el equilibrio sobre un andamio desciende al suelo como si fuese un cuerpo inerte".

"Quiénes niegan la posibilidad de una ciencia sociológica fundándose en que no se han enunciado hasta hoy las leyes a las cuales obedecen los acontecimientos sociales, confunden la ignorancia en que está aún la humanidad respecto de tales fenómenos, con la existencia misma de ellos".

"Si admitiésemos que los hechos sociales son obra del acaso, nos veríamos al fin en presencia de la ley de los grandes números, y ésta, al menos, sería una ley".

"Pero hay más: la sociedad humana no puede escapar a las influencias materiales de que hemos hablado, las cuales por su ordenada orientación tienden a efectuar el desarrollo natural y sano de ese vasto pero incipiente organismo. La influencia del hombre sobre el porvenir de la sociedad humana se pone de manifiesto más por los errores cometidos que por los aciertos; estos últimos ayudan a la tendencia natural y se confunden con las influencias exteriores; mientras los errores producen perturbaciones profundas, cuyos efectos se asemejan a las enfermedades en los organismos vivos".

"En la producción de un hecho cualquiera concurren multitud de antecedentes, los cuales podrían considerarse como causas; pero todos no tienen igual importancia. Entre ellos hay uno que puede ser considerado como el principio productor del efecto, esto es, la energía potencial cuya transformación en actual produce el fenómeno y determina su intensidad: es a ese antecedente al que llamamos causa principal".

Habiendo transcrito lo que antecede creemos conveniente referirnos a una idea filosófica muy propia del criterio del doctor Garavito, y que siempre nos ha impresionado al considerar la desintegración permanente de cuanto nos rodea. Cuando aceptamos los principios de la conservación de la materia y de la energía lo hacemos a título de afirmación matemática y filosófica, sin pararnos a considerar que en el orden físico nunca puede recorrerse el proceso de la desintegración y de la integración como si se tratara de un ciclo reversible. Al dar un golpe con el puño sobre la tabla de una mesa, descomponemos la energía cinética en el choque en vibraciones de la mesa, calentamiento de la mano y de ésta, ondas acústicas, etc., etc., mas no podemos imaginar cómo sea posible componer ciertas vibraciones del aire, de la energía calorífica del choque, otra vez convertida en mecánica, y de las trepidaciones de la mesa, algo semejante al trabajo ejecutado, en sentido contrario, que levante la mano a su posición inicial, devolviendo a los músculos su perdida energía.

Esto no lo podemos imaginar porque el ciclo de transformación no es reversible; porque la energía que nos viene del sol y que se dispersa en forma de vida sobre la tierra y en forma de calor oscuro, por absorción de su superficie, no sólo se desintegra sino que se degrada. Tal degradación percida, pues el desequilibrio térmico, causa del transporte de la energía, subsistirá mientras exista una diferencia que se hace cada vez menor, según una serie de valores muy convergente, pero que nunca pueden llegar a anularse. Equivale esta degradación permanente de la energía solar a un continuo de muerte, a un agotamiento progresivo de la vida que degenera sin llegar nunca al aniquilamiento definitivo.

Ciertamente este concepto no puede gustar a los espíritus que se han formado una idea optimista del progreso, pues los tales creen que el futuro vale más que el presente, por lo que respecta a todos los fenómenos biológicos que dependen de la cesión de energía solar al planeta donde podemos practicar observaciones y donde vivimos sometidos a las leyes naturales que rigen al universo. Para Garavito fue, sin duda, difícil abrigar un concepto tan en desacuerdo con el

de la mayoría, y que ha repugnado a muchos filósofos y sociólogos que esperan de la especie humana un mejoramiento indefinido.

Al hacer un resumen de las ideas filosóficas del doctor Garavito diremos: "Para el maestro tenía valor lo preciso en el sentido matemático". Así aceptó los fundamentos de Spencer y creyó en lo absoluto del Espacio y del Tiempo; en tal sentido formó su noción del progreso, y realizó siempre el valor que algunos han querido dar a las formas abstractas de Kant y al principio recientemente remozado de la relatividad. Por tanto, la labor filosófica de Garavito es conservadora hasta en el alcance de sus teorías económicas, que se fundan precisamente en un concepto clarísimo de lo absoluto de las leyes de la Mecánica.

Física matemática.—Habiendo tratado en la primera parte de este escrito de la manera como el doctor Garavito solucionó la cuestión propuesta por el Profesor Rhigi, conviene establecer la relación que existe entre las experiencias de Kauffmann, la teoría electrostática de Lorentz, el principio de la relatividad de Einstein y la contradicción hallada en el fenómeno de la aberración, contradicción que fue resuelta por el astrónomo y físico bogotano para dar a su labor una unidad científica verdaderamente admirable. Con el objeto dicho creemos conveniente reproducir aquí lo que escribimos en los "Anales" (1) en septiembre de 1915, para explicar a la Sociedad de Ingenieros cuál era el plan general del doctor Garavito y cuál la importancia de su obra de reconstrucción científica. En ese entonces dijimos:

"Como en los últimos años las ideas de los físicos se han modificado, con tendencia a hacer intervenir la Electricidad en todos los fenómenos, es necesario hacer una somera relación que se refiera al desarrollo de la Física moderna, justamente con la adaptación de hipótesis, más o menos ingeniosas, a las explicaciones que se ha querido dar de hechos experimentales, oscuros y aún mal definidos".

"A principios del siglo pasado Coulomb y Ampère pensaron que las dos clases de electricidades ideadas por Franklin, podían ser un mismo fluido, afectado, según las circunstancias, por signos positivos o negativos, para dar lugar a atracciones o repulsiones, siguiendo la ley de Newton, relativa a las fuerzas centrales. Iniciándose con tal hipótesis, Ampère pudo explicar convenientemente los hechos observados, en lo que respecta a cuerpos conductores y dieléctricos, y en unión de Coulomb dio una teoría perfecta de los fenómenos electrostáticos. Suponiendo que la ley que rige la acción entre dos polos magnéticos es semejante a la que se refiere a las fuerzas eléctricas, fue posible entonces establecer una teoría análoga del magnetismo y considerar la corriente eléctrica como un desalojamiento de un fluido a lo largo de un conductor. De acuerdo con esto, para fundar una teoría aceptable de los fenómenos electromagnéticos y electrodinámicos, fue necesario recurrir a la ley de Laplace, cimentando todas estas teorías en la hipótesis de la acción a distancia. Faraday miró este asunto bajo un punto de vista diferente; no pudiendo aceptar la posibilidad de una acción a distancias entre cuerpos electrizados, pensó que las fuerzas que se ejercen entre estos cuerpos eran resultado de tensiones elásticas que se ejercían entre ellos por intermedio del dieléctrico. Tratando de demostrar la influencia directa del medio Faraday descubrió el poder inductor específico de los dieléctricos, confirmando así más en su creencia y atribuyendo al dieléctrico, que separa los conductores, un papel principalísimo en la existencia del campo eléctrico. Cautivado Maxwell por las ideas de Faraday trató de interpretarlas por medio del cálculo, y demostró que no existe bajo el punto de vista matemático, incompatibilidad alguna entre las teorías basadas en los principios de una acción a distancia, y la teoría de Faraday, de una acción continua. Maxwell se contentó con este resultado, sin inmiscuirse en la explicación de la naturaleza de la Electricidad; y consideró a este agente como un fluido cuyo desalojamiento en un conductor da lugar a una resistencia proporcional a la velocidad de la corriente, en tanto que en el dieléctrico su desalojamiento produce reacciones elásticas. La idea esencial de Maxwell consistió en considerar el desalojamiento eléctrico en el dieléctrico como una corriente, a la que dio el nombre de "corriente de desalojamiento". Según Maxwell, las corrientes de desalojamiento se comportan como corrientes eléctricas continuas, por cuanto producen un campo magnético; así, pues, con un sistema de seis ecuaciones diferenciales se puede expresar la relación que existe en cada punto de un campo electromagnético, entre la corriente de desalojamiento y el campo magnético producido, lo mismo que entre la velocidad de variación de la inducción magnética y el campo eléctrico resultante. Partiendo de estas ecuaciones, Maxwell demostró que toda perturbación en un campo electromagnético debe propagarse, en el medio que transmite la luz, con una velocidad comparable a la de la propagación luminosa y que, la luz misma, no es otra cosa

(1) "Anales de Ingeniería", órgano de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

que un fenómeno similar al fenómeno electromagnético. Una vez lanzadas las teorías de Maxwell se fue encontrando una admirable concordancia entre el estudio puramente analítico de los fenómenos y su experimentación física, como comprobación de que siguiendo un método racional inductivo se llega a resultados concordantes con la naturaleza de las cosas. La concepción maxwelliana sirvió, por consiguiente, de base a la teoría electromagnética de la luz, hoy adoptada universalmente en vista de las experiencias concluyentes de Hertz. Evidentemente una teoría física-matemática debe ser una interpretación clara, sencilla y racional de los fenómenos, que sólo son conocidos, según la idea de Kelvin, cuando pueden ser expresados por medio de relaciones conocidas y concordantes con la ideología del espíritu humano. Bajo este punto de vista la teoría de Maxwell resiste toda crítica; y en el terreno de mera interpretación ha debido conservarse, por cuanto un exceso en su aplicación concedió toda la importancia al medio de propagación, y, convirtiendo el éter en vehículo absoluto de las propagaciones luminosas y electromagnéticas, dio por resultado un retroceso a las antiguas ideas de masa del agente. En presencia de los fenómenos electrostáticos, fue entonces un éxito la aparición de los complicados efectos de las radiaciones, en los cuerpos radio-activos. Se aseguró entonces que el paso de la electricidad a través del electrólito iba acompañado por un transporte de materia y que las moléculas de un electrólito se disocian, de acuerdo con las teorías de la masa real de agente, en dos iones, uno cargado positivamente y el otro negativamente. Estos iones transportan las cargas eléctricas, en el electrólito, dando lugar a una corriente de convección. Así, pues, la estructura atómica de la electricidad se consideró como una consecuencia inmediata y necesaria de la estructura atómica de la materia (Véase el libro de Thomson "Electricidad y materia"). En el estudio de la conductibilidad eléctrica de los gases se tomó después la idea electrostática de los iones —partículas cargadas de electricidad— para explicar la corriente en los gases como una corriente de convección; mas modificando el concepto de los iones primitivos, se estableció diferencia entre las partículas que conducían cargas eléctricas, en un electrólito, y los iones de los gases. Según este orden de ideas los gases ionizados dan lugar a dos iones, uno de ellos, que emana del cátodo, se llama electrón, quedando el otro reducido a la simple molécula privada de su electrón. Esta ingeniosa teoría, algo artificial, por cuanto no podemos conocer la naturaleza íntima de los fenómenos, sirvió para explicar los fenómenos de conductibilidad de un gas sometido a una radiación y la carga de cuerpos electrizados negativamente por bombardeo de los electrones. La concepción de la existencia de átomos de electricidad constituyó el fundamento de la teoría eléctrica de Lorentz. Esta teoría conserva la idea fundamental de Maxwell, según la cual las acciones electromagnéticas y luminosas se propagan a través de un medio homogéneo con una velocidad finita: siendo este medio el éter y esa velocidad la de la luz. Las leyes de variación de un campo electromagnético en el éter se expresan de conformidad con Lorentz por medio de las ecuaciones de Maxwell, mas las causas productoras del campo residen en átomos positivos o negativos (electrones) y en el movimiento de estos átomos. Lorentz volvió así a los antiguos fluidos y explicó que un átomo de electricidad en movimiento produce a su alrededor un campo electromagnético que representa cierta cantidad de energía, tanto mayor cuanto más grande es la velocidad del átomo. De hipótesis tan gratuita resulta que, como no es posible incrementar esta velocidad sin gasto de energía, este átomo posee inercia o, lo que es lo mismo, cierta masa que varía con la velocidad permaneciendo constante la masa cuando la velocidad es pequeña, aumentando para velocidades crecientes hasta un valor infinito cuando ésta se aproxima a la de la luz (1). Lorentz creyó hallar en la experiencia de Zeeman una comprobación de su teoría (comprobación que no existe por cuanto las rayas del espectro no sólo se desdoblaron en un campo magnético, sino que se multiplicaron en proporción a la intensidad del campo); mas al tratar de explicar fenómenos ópticos complejos, como el de la experiencia de Zeeman, olvidó aclarar incongruencias notables que fácilmente pudieron ser puestas en evidencia".

"En efecto, resulta manifiesta la incompatibilidad con que se tropezó antaño entre los fenómenos ópticos que presentan los medios diáfanos en movimiento y la teoría de propagación de la luz, lo mismo con la hipótesis de Lorentz que en la teoría ondulatoria; no siendo atribuible tal incompatibilidad a una u otra hipótesis sino a errores de interpretación. Entre las hipótesis elásticas y las electromagnéticas no hay diferencia sustancial, puesto que nada sabemos de la naturaleza íntima de los fenómenos, y que sobre la misteriosa mecánica molecular podemos imaginar cuantas fantasías se nos vengan en gana; mas no es lícito,

(1) Como sucede en el tubo de Crookes, según la experiencia de Kauffmann.

con criterio científico, violentar las interpretaciones, ni mucho menos las ideas filosóficas para acomodarlas artificialmente a una hipótesis más o menos gratuita. La Física ha debido aclarar la contradicción que se manifestaba en el fenómeno de la aberración, y que francamente expuso el Profesor Gill, antes de lanzar nuevas hipótesis complicadas para cohonestar una incompatibilidad aparente. Ante esta incompatibilidad Lorentz pretendió establecer un acuerdo perfecto entre sus hipótesis relativas a los campos electromagnéticos debidos a cuerpos en movimiento, y los resultados de la experiencia, merced a compensaciones ingeniosas pero arbitrarias, basándose en el decantado principio de la relatividad, que ha llevado a Einstein a derruir la Mecánica clásica por medio de una Cinemática del todo particular. Este movimiento, abusivo uso de la representación y de la metáfora, condujo a un punto en que se manifiesta indispensable una revaluación de métodos y de principios".

"El principio de la relatividad, fundamento de las elucubraciones de Einstein, no puede ser aceptado sino con restricciones prudentes, por cuanto, según las ideas de Newton, lo absoluto constituye la base de la Mecánica. El tiempo no es una convención sino algo real, como lo prueba la consideración de que, aun cuando no viéramos la sucesión de los días y las noches, ni el movimiento de los astros, podríamos darnos cuenta de la revolución diurna por el péndulo de Foucault y la disminución de la gravedad, entrando el tiempo como factor en la expresión de la fuerza centrífuga, independientemente de cualquier escogencia arbitraria de unidades. Si el tiempo es absoluto, los fenómenos físicos deben tener duración y la simultaneidad de ellos no puede ponerse en duda, cualquiera que sea la región del espacio absoluto donde se suceden".

"Pensar de otra suerte, como lo hacen algunos para dar vigor a las ideas de Einstein, es simplemente resucitar una fórmula vieja ya en la época de Diderot quien en el artículo "Dimensión" de la Enciclopedia de 1777 decía: "J'ai dit qu'il n'était pas possible de concevoir plus de trois dimensions, mais un homme d'esprit de ma connaissance croit qu'on pourrait cependant regarder la durée comme une quatrième dimension, et que le produit du temps para la solidité serait, en quelque manière, un produit de quatre dimensions".

Las opiniones anteriormente vertidas no nos pertenecen en rigor, pues pueden considerarse como eco de cuanto oímos al doctor Garavito cuando éste exponía sus ideas respecto del papel que la Física ha asumido en los últimos tiempos, merced al descubrimiento de fenómenos aún mal estudiados, y que son de suyo muy complejos. Debido a un concepto impropio del determinismo científico, a que nos referimos anteriormente, la Física moderna ha querido para sí la prerrogativa que hasta fines del siglo XVIII había sido de goce exclusivo de la Astronomía. Según Stallo, en su libro "Modern Physics", los físicos posteriores a Tyndall y a Faraday han venido dando a la demostración experimental por medio de aparatos de laboratorio, un alcance superior o igual al que tienen las comprobaciones astronómicas de alta precisión, y no contentos con la Mecánica, se emplean, correctamente interpretadas por la Mecánica, se emplean en elaborar hipótesis siguiendo el derrotero trazado por Newton y sus discípulos. Tal cosa parece inaceptable, pues la teoría de la gravitación universal no es una simple hipótesis desprovista de fundamento, sino un cuerpo de doctrina que enlaza íntimamente la Geometría celeste con la física, que tenemos al alcance de los sentidos; en tanto números que tenemos al alcance de la teoría semejante, por que en Física no es posible hacer una teoría semejante, por cuanto no conocemos los movimientos de la materia atómica, ni su estructura, ni su naturaleza íntima; detenidos por el círculo de lo incognoscible sólo podemos comprobar los grandes efectos del conjunto. La experiencia de Zeeman, las particularidades de los rayos catódicos y de los rayos canales, la conductibilidad comunicada a los dieléctricos por las radiaciones de los cuerpos radiactivos, la agrupación molecular según ejes de simetría, las propiedades negativas de los rayos X (que no se reflejan, ni se refractan) etc.... son fenómenos análogos, en lo que respecta al conocimiento que tenemos de ellos, a la cohesión de la materia y a las reacciones de los cuerpos elásticos.

Quiénes nos hayan seguido hasta aquí, habránse dado cuenta de cómo pudo Garavito edificar una teoría física completa sobre la propagación de la luz y sobre los movimientos de los electrones, basándose en dos observaciones muy sencillas: la primera se refiere al concepto de Huyghens; la segunda se basa, tal como lo vimos atrás, en el concepto metafísico de la discontinuidad de la fuerza. En el concepto de Huyghens la onda de propagación luminosa puede considerarse indiferentemente como partiendo del centro en donde ha sido excitada, o como proveniente de la superposición de las ondas que parten simultáneamente de todos los puntos del lugar del estremecimiento en una época anterior. Tal idea nació por observación directa de lo que acontece sobre la superficie de un líquido en reposo, en donde una onda fragmentada por una ventanilla interpuesta,

no continúa en forma tal, sino que da lugar a otra onda, con su centro en la abertura o ventanilla. En la luz pasa todo lo contrario: una ventanilla estrecha deja pasar un haz luminoso del tamaño mismo de la abertura: fenómeno que nos ha sugerido la noción del rayo luminoso. Este hecho no se puede explicar en la teoría ondulatoria por medio del concepto de Huyghens, siendo preciso aceptar que la onda tiene su origen en el cuerpo luminoso solamente.

Con esta noción fundamental, propia del doctor Garavito, es fácil explicar la aberración haciendo uso de la idea de cantidad de movimiento, como si el fenómeno de propagación luminosa fuese semejante al movimiento de un proyectil que transporta fuerza viva, sin entrar a considerar la naturaleza íntima del mecanismo de propagación. También es muy sencillo explicarnos, prescindiendo de la idea de Huyghens, la refracción en el caso de dos medios diáfanos en movimiento: caso que se presenta en la célebre experiencia de Fizeau y en el desalojamiento de la tierra en el espacio. La importancia, pues, de la noción que descarta la solución del plano de la onda en la teoría ondulatoria de la luz, es muy grande, pues permite sentar la tesis de que el principio de la menor acción se verifica en la refracción, tanto para el reposo de los medios diáfanos como para los medios en movimiento, y que una teoría matemática de la luz fundada únicamente en los principios de la conservación de la energía y de Maupertius, debiera (como lo hizo el doctor Garavito) reemplazar todas las teorías fundadas en hipótesis referentes a la naturaleza de la luz.

Si esta teoría llegara a implantarse en el concepto de los físicos la labor de Lorentz caería por su base y hoy no tendrían fundamento alguno las fantasías de Einstein, ni, por consiguiente, los desplantes de sus discípulos.

Crítica a las Geometrías no euclídeas.—Deseando redondear su obra Garavito quiso investigar el fundamento que tuvo Poincaré para dar a las nociones geométricas intuitivas el nombre de convenciones, con el criterio con que se había ocupado anteriormente de lo absoluto del tiempo y del espacio y de la interpretación correcta de la idea de cantidad de movimiento en la propagación luminosa y en el transporte de masas eléctricas. Atrás vimos cómo al devolver a la Geometría de Euclides su prestigio se reafirma el conocimiento que tenemos de los espacios astronómicos y, por tanto, el valor de la Mecánica que se funda en la Geometría celeste y en sus comprobaciones; por consiguiente no insistimos sobre este tópico contentándonos con exponer someramente cuáles fueron los puntos de vista del doctor Garavito respecto a las Geometrías de Riemann y de Lobatcheffsky.

En su primer escrito en que trata la cuestión a fondo dice: "Los axiomas de Euclides son: 1º Entre dos puntos de un plano hay una línea que es la más corta y es la recta; 2º En un plano, por un punto fuera de una recta, no puede trazarse sino una sola paralela. Ahora bien, trazar sobre una faja de papel una raya y llamarla recta con la sola condición de que cumpla la primera propiedad, y considerar al papel como un plano por la condición de que la línea pueda desalojarse sobre él sin cambiar de forma, no son datos suficientes para que se pueda edificar la Geometría del plano. En efecto, ¿se puede estar seguro de antemano de que no habrá líneas que sin ser rectas cumplan sobre ciertas superficies que no son planas, las propiedades conferidas a las rayas y al papel? Es claro que no. Se podría elaborar la Geometría de ciertas superficies de curvatura constante en la creencia de haber hecho una Geometría plana. Tal es lo acontecido con la Geometría llamada hiperbólica, la cual estudia las propiedades de las figuras formadas por círculos máximos de una esfera imaginaria sobre la cual se mueven dichas figuras. El razonamiento geométrico puro puede, pues, conducir a equivocaciones aún no sospechadas antes de Lobatcheffsky".

"Se llama geodésica la línea más corta que une dos puntos de una superficie. Ahora bien, en las superficies de curvatura constante las geodésicas son las secciones normales. Si pues se hace caso omiso del postulado, el raciocinio geométrico no podría conducir sino a propiedades comunes a todas las superficies de curvatura constante, positiva, nula o negativa. Pero si en vez de suprimir el Postulado de Euclides se le sustituye por el de Lobatcheffsky se hallan entonces las propiedades de las figuras de curvatura negativa".

"Algunos, sea por haberse dado cuenta de que el Postulado de Euclides no venía a ser sino una condición de incompatibilidad de ecuaciones de primer grado, sea por intuición directa, creyeron posible deducir el citado principio como consecuencia de que dos rectas no pueden tener sino un solo punto común sin confundirse en toda su extensión. Sus tentativas no podían tener éxito, pues emplearon el método usual de la Geometría pura, en el cual no es posible distinguir cuándo las rayas y el papel representan rectas en un plano y cuándo son circunferencias de círculos máximos sobre la esfera real o imaginaria, y el Postulado siendo, como es, propiedad exclusiva de la recta, no podía

deducirse como consecuencia lógica de raciocinios aplicables a especies distintas de líneas y de superficies".

"Los geómetras no habiéndose en un principio dado cuenta de la circunstancia que hemos anotado e insistiendo en la demostración de la citada propiedad euclídea, intentaron llegar a ella por el método del absurdo. Lobatcheffsky sustituyó al Postulado de Euclides el de que por un punto fuera de una recta y en el plano del punto y de la recta, se pueden trazar infinitas de rectas no secantes contenidas dentro de un ángulo desconocido. Pero en lugar de llegar a contradicción vio que una nueva Geometría (la de las superficies de curvatura negativa constante) tan lógica como la del plano, deducida por Euclides, se desarrollaba ante la fuerza de sus razonamientos. El geómetra ruso estudió las propiedades de tales figuras en la errónea creencia de que descubría una nueva Geometría plana no euclídea".

"La línea recta siendo una línea de curvatura nula podrá considerarse como el límite de una circunferencia de círculo máximo de esfera real o imaginaria, cuando el módulo del radio de la esfera crece más y más. En realidad las fórmulas de la Trigonometría esférica real y de la Trigonometría esférica imaginaria o hiperbólica se reducen para módulo $R = \infty$ a las de la Trigonometría rectilínea".

"En la deducción de la Geometría plana hiperbólica las circunferencias de los círculos máximos de esfera imaginaria se consideraron como líneas rectas sin que nada hiciera recelar de su verdadera forma. Se podría creer que el mismo éxito se hallaría al tratar de establecer la Trigonometría esférica imaginaria como si fuera Trigonometría plana no euclídea; pero tal cosa no es posible, lo cual proviene de que si bien es cierto que la recta puede considerarse como el límite de la circunferencia de un círculo de curvatura positiva o negativa, tal límite no es alcanzado, pues hay una diferencia sustancial entre la recta y las líneas de curvatura constante positiva o negativa, como que la recta no cierra mientras las otras son curvas cerradas. Tal diferencia es de capital importancia desde el punto de vista del análisis, pues el espacio descrito por un punto móvil que se desaloja en determinado sentido no puede servir de variable sino a funciones uniformes de la posición ocupada por aquel punto; mientras que el espacio descrito por un punto que recorre una curva cerrada en determinado sentido puede servir de variable para expresar funciones periódicas de aquel espacio, las cuales no tienen sino un solo valor para cada posición del punto sobre la curva. Tales funciones serían de período real o imaginario según que la circunferencia sea de radio real o de radio imaginario".

El fin primordial del estudio del doctor Garavito es demostrar que las fórmulas de la Trigonometría correspondiente a la Geometría de Lobatcheffsky son las de la Trigonometría esférica imaginaria, y que Lobatcheffsky incurrió en un error de criterio, o aparentó incurrir en él, al haber raciocinado geométricamente cuando el valor de sus deducciones era puramente analítico. Para llegar a tal resultado el doctor Garavito consideró las variaciones periódicas de cierta distancia z comprendida entre un punto fuera de una recta y otro que se desaloja sobre ésta hasta el infinito. Del estudio de estas variaciones llegó a la conclusión de que Lobatcheffsky dio de manos a boca con el Postulado de Euclides "porque no había razonado con rectas situadas en un plano, sino sobre otra clase de líneas y superficies". "¿Cuáles eran esas superficies y esas líneas?" Continúa diciendo el doctor Garavito: "En sus raciocinios Lobatcheffsky había encontrado que la suma de los tres ángulos de un triángulo era menor que dos rectos; precisamente lo contrario de lo que acontece con los triángulos esféricos en donde el exceso esférico es la relación del área del triángulo al cuadrado del radio de la esfera. Si, pues, el radio de la esfera se hiciese imaginario, su cuadrado se haría negativo y el exceso esférico se convertiría en defecto, tal y conforme corresponde al caso estudiado. Lobatcheffsky había, pues, razonado sobre una esfera imaginaria considerada como plano y con círculos máximos de tal esfera considerados como rectas".

Creemos que lo transcrito bastará para indicar dónde está el mérito del matemático colombiano, cuando trató, antes que nadie, de estas cuestiones (1). Su labor puede considerarse como intento feliz para desenmascarar la artificiosa habilidad de Lobatcheffsky, según nos lo expresa gráficamente uno de sus alumnos más afortunados, el señor Víctor E. Caro. Dijo éste, en un artículo que vio la luz con oportunidad:

"¿En qué consiste el error, o mejor dicho, la destreza de Lobatcheffsky? Sencillamente en tomar como recta una línea que participa de algunas de las propiedades de la recta, mas no de todas; en tomar como plano una superficie que participa de algunas de las propiedades de aquélla, mas no de todas, y, finalmente, en introducir 'sigilosamente' en sus

(1) En un libro reciente de Picard se habla ya de estas cosas tocándolas incidentalmente; empero la propiedad del descubrimiento pertenece exclusivamente al doctor Garavito.

cálculos trigonométricos, con sapientísima habilidad y diabólica intención, una letra enigmática, una K que aparece no se sabe cómo ni de dónde, y que se desliza en todos los desarrollos, moviéndose con el natural desembarazo de quien se encuentra en su casa y en su puesto".

"Nadie antes había parado mientes en esta misteriosa incógnita, sobre la cual se ejercita la crítica justiciera de Garavito. Despojada de esta letra la fábrica de Lobatcheffsky viene al suelo, y vuelve, por consiguiente, a ser cierto que la suma de los tres ángulos de un triángulo es igual a dos rectos".

Cuestiones económicas.—En el año de 1909 escribía Garavito en "La Revista Nueva": "La verdadera causa del mal es el atraso de la institución gubernamental. La perturbación producida por la atrofía del Poder civil no es un simple trastorno pasajero, sino una dolencia patológica, una verdadera enfermedad social, una obstrucción, un estancamiento, una asfixia que requiere eficaz remedio si se aspira a que el progreso moderno alcance a su completo desarrollo". Entonces se refería el sabio Profesor a la crisis industrial que amenazaba al mundo con una revolución sin precedentes en la Historia. Cuando escribía sobre la Economía política clásica y hacía tan funestos vaticinios, muchos espíritus optimistas se encogieron de hombros y sonreían con indiferencia pensando en la completa posesión de la paz y la tranquilidad que había alcanzado el mundo moderno merced al concurso del industrialismo y del capital. ¿Qué dirán hoy quienes no creyeron en la palabra del profeta y han podido contemplar la guerra desencadenada sobre la humanidad y palpan los progresos de una revolución social y económica de la importancia de la revolución rusa?

Ciertamente pocos espíritus videntes pueden exhibir una comprobación tan palmaria de la verdad de sus predicciones y del fundamento de sus doctrinas, pues son muy pocos quienes logran interpretar correctamente las leyes naturales y seguir, por consiguiente, un camino indefectible y predeterminado en la predicción de los hechos por venir. Esta circunstancia es lo que comunica ahora tan gran valor a las doctrinas del doctor Garavito en materias económicas, y lo que hace que muchos las comprendan y no las rechacen como inaceptables paradojas.

Estas doctrinas se basan, según dijimos atrás, en la concepción científica de la "riqueza" y en una idea correcta de las funciones del Estado en la sociedad moderna. Según él, la frase "producción de riqueza" carece de sentido, como también la idea simplista de que aumentando los "elementos de producción de riqueza", se aumenta el bienestar de la humanidad. En uno de sus artículos sobre tópicos económicos decía:

"Desde que se instituyó el libre uso de las máquinas, colosalmente forzoso de la libertad de industria, ciertos espíritus videntes previeron el perjuicio que sufriría la gran mayoría de la gente por causa del trastorno profundo que se introducía en el régimen económico-social con semejante permiso. La nebulosidad de las ideas de las gentes respecto de la riqueza y de la moneda, y, por tanto, de la causa de la miseria; la infantil creencia de que la sola escasez de productos es la que puede originar el hambre y la desnudez, como si no se necesitase de moneda para comprar la mercadería: todo eso, hacía imposible comprender que la máquina siendo como es un poderoso auxiliar de la producción, agravase la miseria en vez de aliviarla. El vulgo no podía comprender cómo al facilitarse la producción por un lado, se estancaba la circulación de la moneda por otro".

Más adelante agrega: "Hay un funesto error: es la preocupación universal de que la miseria proviene de escasez en la producción de la riqueza. A cada instante vemos ejemplos de lo contrario: la abundancia de las harinas americanas produjo la crisis de la industria harinera en Austria; la enorme exportación de café brasilero en 1898-1900 acarreó la crisis del café en Colombia, en esa misma época. Los industriales se arruinan por la escasez de ventas y ésta proviene de la enormidad de la competencia".

"La inaudita cantidad de avisos de oferta demuestra de manera palmaria que lo que se produce o pudiera producirse es enorme respecto de lo que se consume".

"¿Por qué hay necesitados habiendo sobreproducción? Hé ahí una pregunta que pocos se hacen porque todos tienen la creencia de que hay necesitados porque hay falta de productos y todos claman por un aumento de producción, sin echar de ver que aquellos que carecen de dinero no podrán proveerse jamás de nada, por grande que sea la abundancia de todo".

"El proletariado proviene de escasez de ocupaciones lucrativas, esto es, de imperfección de la circulación de la moneda, y no de imperfección en la producción de la riqueza".

"Bajo el régimen económico individualista (libertad de industria) la vida social no es posible sino con la creación de servicios distintos de la producción de riqueza. Si la tercera parte de la población, por ejemplo, posee todas las fuentes

de riqueza, y si lo que produce esa parte es más de lo que pudiere consumir toda la humanidad, ¿qué ocupación lucrativa restaría a las otras dos terceras partes?"

"Ha sido, pues, necesario crear servicios distintos de aquellos que tienen por objeto la producción de riqueza, para ocupar el sobrante de gente cuya labor productiva sería inútil por una parte e imposible económicamente por otra. Las guerras son efecto natural, o consecuenial, de la superabundancia de gentes desocupadas, esto es, de gentes cuya labor no podría ser remunerada económicamente hablando: para evitar la perturbación, o para mantener el orden, se ha creado un nuevo servicio: el ejército".

"El paliativo creado por los gobiernos con el abundante tren oficial, las obras públicas, el ejército, la marina de guerra ha sido insuficiente ante la enormidad de la masa de gente que ha quedado sin trabajo lucrativo, a causa del perfeccionamiento de la industria y por la heterogénea distribución de las fuentes de riqueza, creada por esa misma perturbación. La vida humana en el siglo y medio que ha transcurrido desde que entró en acción la máquina de vapor, ha sido un lento suplicio para la gran mayoría".

"Se han cumplido, pues, los funebres augurios de aquellos espíritus bondadosos que vieron un espantoso peligro en la distribución del trabajo, cuando se opusieron al libre uso de las máquinas".

Mucho sería lo que podríamos extendernos sobre estos asuntos, pues la materia es vasta, y fueron no pocos los esfuerzos que Garavito hiciera con ánimo de popularizar sus enseñanzas, mas como es tan corto el espacio de que disponemos, nos parece suficiente incluir en este estudio crítico de la labor científica y social de Garavito, una carta que escribimos al Director de los "Anales" estando nosotros en Nueva York, de regreso de Europa, y, por consiguiente, directamente impresionados por los sucesos que se desarrollaron a raíz del armisticio y del fracaso económico de la post-guerra. En esa carta dijimos al Director de los "Anales de Ingeniería".

"Muy estimado consocio y colega:

"En los números 311 a 314 del periódico actualmente al digno cargo de usted, he leído un interesante estudio, original del doctor Fabio González Tavera y titulado "Manejo de llevar a cabo la construcción de nuestros ferrocarriles". Como tesis general sostiene el doctor González en su escrito que nuestros ferrocarriles no deben construirse con capital extranjero, aduciendo para sostener su aserto argumentos precisos de orden lógico y de origen histórico, argumentos, estos últimos, que desgraciadamente se pueden comentar con hechos frecuentes en toda la América hispana, probar con hechos frecuentes en toda la América hispana, y dondequiera que una raza más fuerte adquiere elementos de dominio por culpa de la estulticia de los primitivos moradores. El hecho que cita el doctor González respecto a lo que ha ocurrido en Méjico con las explotaciones de petróleo y las líneas férreas de propiedad extranjera, es una enseñanza objetiva de las más rudas que puede proponernos la Historia, y debiera aprovecharnos actualmente, ya que no supimos comprender la trascendencia de las concesiones ferroviarias cuando se contrató el estudio del Ferrocarril de Panamá y cuando, años más tarde, hemos expuesto la independencia del país a cambio de temporales ventajas en el Chocó, la Sierra Nevada, Santa Marta, el Ferrocarril de Puerto Wilches, etc., etc... Desgraciadamente estas enseñanzas no se aprenden sino cuando los políticos han cosechado el fruto de su improvisación, y no son accesibles al cerebro popular, donde existe arraigadísima la idea de que el dinero tiene un poder creador mágico y absoluto.

"Para que las ideas expuestas por el doctor González respecto a construcción de ferrocarriles en Colombia, calaran en la mente de los directores políticos, quienes son los que en la mente del Extranjero, sería menester introducir en la ideología de las gentes el concepto de que el dinero no es riqueza, como la transmisión de una maquinaria Política. Este concepto es base de la nueva Economía Política. Este concepto, antes que nadie, nuestro Profesor y que ha comprendido, antes que nadie, nuestro Profesor y consocio doctor Julio Garavito A., y que se está abriendo campo aquí y en Europa, a pesar de la hostilidad del capitalismo.

"Una vez aceptado este concepto está claro que el capital extranjero no sería mirado como elemento indispensable para nuestras obras, por cuanto en la explicación y en la construcción de una carretera, por ejemplo, se daría a la mano de obra nacional el valor que tiene en sí, como manifestación de una actividad ordenada y productora de riqueza. Una vez compenetrados nuestros hombres públicos con la idea de que toda energía nos viene de las fuentes naturales, que son nuestras, porque residen en el territorio que ocupamos y que las capta directamente del foco de energía de nuestro sistema planetario, es claro que prescindiríamos de darle al capital extranjero un valor milagroso, pues comprenderían que con el simple cambio de servicios, regulado por el Gobierno por medio de un signo monetario convaliente, obtendríamos poner en juego la actividad de los

transformadores de energía genuinamente nacionales, es decir, produciendo riquezas para nosotros y con nuestros propios elementos.

"Si todos nosotros, los miembros del Cuerpo de ingenieros nacionales, comprendiendo estas ideas, diéramos al concepto de riqueza una definición dinámica (no estática, como es uso común), trabajaríamos como lo hace el doctor González, para que las enseñanzas del doctor Garavito se propagaran y fueran ganando adeptos a la causa del buen sentido. Este buen sentido comienza a vislumbrarse en Europa y en los Estados Unidos, después de la gran hecatombe que fraguó el capitalismo como sofisma de distracción, y ya se esbozan en algunos planes socialistas que no están infectados de bolchevismo; pero aún no se ve con claridad, con esa claridad con la cual vio el doctor Garavito viciada la economía mundial por viejos prejuicios, en momentos en que todo auguraba para el mundo moderno una era de inabarcable prosperidad.

"Empezarán a abrirse camino las ideas del doctor Garavito en el país? ¿Tendremos que esperar a que todos los pueblos del mundo se hayan convencido de la inutilidad del capitalismo y del mal uso que ha hecho de las máquinas puestas a su servicio, para convencernos a nuestro turno? ¿No será entonces tarde?

"Volviendo al escrito del doctor González diré a usted que en tesis general los procedimientos indicados por él para construir ferrocarriles sin capital extranjero son aceptables, siempre que se contara con la fuerza oficial y con la cooperación absoluta del país. En un caso particular yo podría, por ejemplo, contratar la apertura de una trocha y la construcción de una plataforma para una línea férrea en Boyacá, dando a los indígenas en cambio de sus servicios los elementos necesarios para su agricultura y su sustento, como se hacía en épocas coloniales; mas para la construcción de la superestructura este arbitrio no resulta porque los rieles, los puentes metálicos y el material rodante no se pueden fabricar actualmente en Boyacá. Para estos efectos, yo, como empresario de ferrocarriles dependo del Extranjero, a menos que un esfuerzo anterior de otros ingenieros nacionales me haya allanado el camino poniendo en circulación la actividad de otra región del país, donde se hayan explotado los yacimientos minerales del territorio. Individualmente cada empresario que trate de construir una obra nacional se encuentra dentro de un círculo vicioso que no puede romper, y, por eso, vuelve sus ojos al capital extranjero. Esto sucede porque priva entre nosotros el régimen del individualismo y porque el Gobierno no cumple sus deberes y su alta misión. Si el Estado se identificara con la esencia del Socialismo y pudiera y supiera poner a contribución los esfuerzos aislados, ordenándolos y orientándolos hacia su fin común, es evidente que no necesitaríamos para vivir y para progresar del capital extranjero, como no necesita la planta sino de sus propios elementos para asimilar o desintegrar, según su propia individualidad y aprovechándose de la energía gratuita que le viene del sol.

"Mas si el Estado es una ramificación del individualismo; si el Estado se considera a sí propio como un elemento aislado en el organismo social; si el Estado es una organización política exclusivista e individual; si el mismo Estado considera que debe pedir prestado al Extranjero para pagar las deudas contraídas con nacionales, es decir, para autopagarse en cabeza de individuos que de hecho lo integran —porque el Estado es la Nación— ¿qué le resta al individuo?

"En mi concepto, lo que debe hacerse en el camino de la política general, trabajando al mismo tiempo por el incremento de la ingeniería nacional, es luchar sin descanso para que cale en el gran público el concepto estricto del principio de Gobierno, para que se comprenda la noción del Estado y para que el individualismo desaparezca ante la organización tributaria nacional, que venga a ser como el reóstato regulador del flujo magnético en un dinamo de inducción por excitación compuesta.

"Todo cuanto se diga en otro sentido carece de practicabilidad, pues con artificios aislados no se logra lo que se obtendría con una organización única alrededor del Estado, regulador supremo de la moneda, fomentador de iniciativas individuales, dictador económico (puesto que a su cardenal está la emisión de valores de circulación forzosa) y coordinador de todos los esfuerzos aislados que desparraman y disipan energía, si no están convenientemente encauzados.

"Creo que estas afirmaciones constituyen la base de las teorías económicas del doctor Garavito, que han informado al escrito del doctor González, y que he visto confirmadas de modo admirable andando por Europa y América y observando la verdadera faz de los acontecimientos. Me parece que cualquiera, al leer los actuales programas de los radicales y de los enemigos del capitalismo absorbente, ve claro que estos programas no son sino una expresión más o menos acertada, de los principios económicos fundamentales descubiertos por un colombiano aislado del movimien-

to bursátil y comercial, pero que supo interpretar los hechos sociales históricos y aplicarles los métodos de raciocinio que en Mecánica condujeron al descubrimiento de leyes indestructibles.

"Estoy seguro, y creo que el doctor González también lo está, de que dentro de las doctrinas económicas del doctor Garavito no cabe error, porque las hemos visto confirmadas por la experiencia y porque son resultado de la lógica más estricta y de la inducción aplicada, haciendo caso omiso de elucubraciones sociológicas cuestionables, al estilo de las del célebre historiador Ferrero.

"La Economía política del doctor Garavito no tiene nada que ver con las teorías de Henry George ("Poverty and Progress") ni con los programas de los repartidores de tierras (constitución bolshevista): no toca con la propiedad, como lo quieren los comunistas; ni acepta los principios clásicos de la economía vetusta de Taine en su libro "Los orígenes de la Francia contemporánea": es algo superior a todo esto, y está fundada en principios absolutos: tan absolutos como el principio de la conservación de la energía. Así, pues, en mi concepto, al llevar a la práctica las ideas de la nueva Economía Política, podrían solucionarse de manera natural dentro del organismo social, los problemas que se han presentado por la aplicación de principios económicos anticuados a un mundo que tiene necesidades distintas y que posee otros elementos de progreso más eficaces que los antiguos.

"Reivindico en esta carta para el doctor Garavito el honor de haber sido el único en comprender el malestar económico moderno, en 1909, mucho antes que el célebre economista Normal Angell se diera cuenta de que la confiagración europea era posible y de que tras de ella vendría la revolución social. Aprovecho esta ocasión para hacerlo en los "Anales de Ingeniería" porque veo que el doctor González abunda en idénticos conceptos y porque creo que debo unirme a él para popularizar y abrir campo a las doctrinas económicas más racionales que se hayan ideado hasta ahora.

"Es evidente que si estas doctrinas se abrieran camino y ganaran influencia en el Gobierno, no habría necesidad de recurrir a los expedientes que ha ideado el doctor González para construir nuestros ferrocarriles sin la intervención perniciosas del capital extranjero, pues entonces el Estado se organizaría haciéndose apto para recaudar los tributos de los individuos y devolverlos en forma de protección individual, construcción de obras de interés general, como ferrocarriles, puertos, caminos, fábricas, etc., etc., y fomento de toda iniciativa que se propusiera el bien del país. Un Estado organizado de esta suerte puede atender a la construcción de ferrocarriles y vías nacionales con fondos públicos, sin necesidad de capital extranjero, pues ese capital lo halla en el movimiento circulatorio de la moneda —del contribuyente al Estado y de éste al contribuyente— con tanto mayor facilidad cuanto más rápido sea este movimiento circulatorio.

"Al terminar esta carta me valgo de usted, señor Director, para enviar mis felicitaciones al doctor González por su interesante trabajo, y para pedirle continúe en la labor de propaganda que ha emprendido, pues estimo que al gremio de ingenieros corresponderá muy pronto asumir mayor intervención en la cosa pública si no queremos que el país, víctima de viejos sistemas, de programas raquíticos, de métodos de gobierno inadecuados a los tiempos modernos, zozobre en la revolución social que está conmoviendo al mundo, y que nos alcanzará en sus consecuencias, cuando escaseen, aún más que ahora, los elementos que producen las naciones industriales y que necesitamos allá para nuestro desarrollo y subsistencia.

"Para esa época debemos estar preparados, y creo que la mejor preparación consiste en familiarizarnos con las ideas económicas del porvenir".

Habiendo transcrito lo que antecede, debemos manifestar que el doctor Garavito estuvo siempre animado por ideas similares en lo que respecta a las combinaciones políticas y fiscales que han tendido a entregarnos al extranjero para mengua de los espíritus independientes. Sin atrevernos a tocar este espinoso asunto, recordando tan sólo la valerosa actitud del maestro en el asunto del Banco Dreyfus y en la cuestión de la deuda externa de la República, dejamos constancia del patriotismo sincero y levantado de que dio tantas pruebas este varón eximio.

Trabajos propios del Observatorio Astronómico y Meteorológico.—Fuera de lo que hemos mencionado y que se refiere al estudio del clima del país, a la determinación de la latitud de Bogotá, a la desviación de la plomada por atracción de la cordillera, al cálculo de datos astronómicos para diversas regiones del país, a la determinación de órbitas de cometas, a la discusión de un asunto relacionado con las radiantes de bólidos, al estudio de algunos valores físicos, etc., etc., es preciso en esta parte hacer notar la importancia de las tablas de la luna (complemento de las de New-

comb), que el doctor Garavito trabajó con gran constancia para dejar un monumento digno de él al Observatorio Astronómico de Bogotá y a la Ciencia americana.

Son estas tablas elementos necesarísimos para la corrección de la luna en el cálculo de las ocultaciones y de los eclipses de sol, y, en nuestro pobre criterio, pueden considerarse como la última palabra al respecto, pues en el planteo y resolución de las ecuaciones fundamentales se ciñó su autor a un método rigurosamente estricto. Al llevarse a cabo su terminación, entrando a los cálculos numéricos, que el doctor Garavito dejó iniciados pocos días antes de su muerte, lograría el Observatorio hacer una labor importantísima para la Astronomía universal. Desgraciadamente, son otros los vientos que soplarán entonces en las altas esferas oficiales, y no serán discípulos suyos quienes pongan mano a la obra del maestro. Estas tablas nunca se terminarían: irán al polvo de los archivos familiares con otras producciones inéditas de Garavito, para ser pasto de la polilla, mientras sabios extranjeros vienen exprofesamente a heredar las glorias patrias, como en tiempos de Boussingault.

Perdónenos esta consideración pesimista, acorde con lo que dijimos al principio del presente estudio. Nace ella de lo que ya ha ocurrido con el "método para la determinación de la latitud", original del doctor Garavito, y que ya atribuyó a Chauvenet el "Anuario del Observatorio de Madrid" del año de 1917.

Con lo dicho podemos declarar terminada nuestra labor, pues hemos tratado a grandes rasgos de los principales aspectos que presenta la obra de Garavito. Naturalmente, a causa de la incompetencia de que adolecemos, tales rasgos parecerán a muchos inseguros, tímidos y defectuosamente expuestos; empero, no sea esto motivo para que aquellos que no tuvieron ocasión de conocer de cerca la persona y la labor de nuestro primer matemático, se formen de ellas una falsa idea. Ojalá, y este es nuestro sincero deseo, que de la trama de estas páginas desaparezca nuestra humilde personalidad, es decir, la pobre hilaza, y sólo perdure en la mente del lector un concepto exacto del hilo de oro que la recubre y que pertenece al genio insigne cuya memoria queremos reverenciar. Si este deseo se cumple, lograremos que la obra de Garavito sea mejor conocida y mejor juzgada, para que termine la idea que en el gran público se tuvo de él y que tan acertadamente condenó el señor Víctor E. Caro, en el artículo a que nos referimos atrás, y que vio la luz pública en "El Nuevo Tiempo" el día 6 de septiembre de 1918 (1).

CENTENARIO DEL DOCTOR NICOLAS OSORIO

De acuerdo la Universidad Nacional y la Academia Nacional de Medicina, dispusieron celebrar el Centenario de este Maestro, y encomendaron al Profesor Luis Cuervo Márquez que hiciera el Elogio en la sesión solemne que debían efectuar ambas entidades, la que tuvo lugar el día 10 del presente en el recinto de la Academia. La oración pronunciada fue la siguiente:

"Ha sido una idea justa y feliz la que se ha tenido al consagrar un nuevo recuerdo y tributar un homenaje a la memoria del ilustre Profesor a quien tanto debe el progreso de las Ciencias Médicas y Naturales en Colombia; y, al designarme para que rememore los rasgos salientes de su vida meritoria, no se tuvo en cuenta mi capacidad para desempeñar el encargo, sino el cariño respetuoso que a él me unió y la adhesión del discípulo al venerado recuerdo del Maestro.

Esta ocasión ha hecho que surja a la vida del fondo del inconsciente, como a la acción de una televisión sonora, el vívido recuerdo de lo que era nuestra Escuela en la época alejada de más de cincuenta años, cuando una pléyade de grandes maestros constituían su cuerpo dirigente: Osorio, con su palabra elegante y sus modales de gran señor; Buendía, con su bondad inagotable y su fecunda práctica profesional; Laborio Zerda, que a la vez que la Arqueología,

(1) Decía así el señor Caro: "He pensado cuán vario, mudable y contradictorio es el favor que el público dispensa a los escritos del Director del Observatorio Nacional. Hay ocasiones en que sus artículos son leídos y releídos con avidez, comentados con supersticiosa inquietud. Cuando nos sentimos amenazados por algún fenómeno de la naturaleza, el modesto astrónomo es interrogado, consultado, acosado, visitado en su casa, detenido en la calle; sus palabras tienen profética resonancia, sus silencios son interpretados, son ideados sus pensamientos. Y en tales ocasiones, la credulidad pública acoge y recibe sin reservas cuanto la ignorancia o la malicia se complace en atribuirle. Recuerdo que la noche del 19 de mayo de 1910 en que la tierra fue azotada por la cola de un cometa histórico, pocas horas antes de verificarse aquel fenómeno, corrió una voz que puso miedo en los corazones: "Garavito se ha confesado!" Y a raíz de los temblores del año pasado, alguien, produciendo idénticos resultados de terror, soltó la especie: "Garavito está durmiendo en taldó!"

dominaba la Física y la Medicina; Rocha Castilla, el eminente anatomista, dando en el anfiteatro su lección inaugural sobre el cerebro, "que mana pensamiento, como la caña miel"; Aparicio, siempre benévolo con sus amigos, que eran los estudiantes; Pizarro, quien, careciendo de instrumental, enseñaba la Histología de memoria; Vargas Vega, el egregio Rector que fue de San Bartolomé, y que después regentaba las cátedras de Fisiología y de Higiene; Plata Aznero, hábil cirujano dotado de elocuencia fácil y espontánea, a quien tuvo el honor de acompañar como interno primero y como Jefe de Clínica después; Juan David Herrera, el sabio expositor, que muy joven reemplazó a Rocha en la cátedra de Anatomía; Barreto, de juicio médico preciso y certero; Daniel Rodríguez, que regentaba el curso de Cirugía; Medina, que hizo la revolución progresista en la Farmacia; Evaristo García, honra de la Medicina experimental; y, más lejos, del otro lado de la colina, Andrés María Pardo, el iniciador de la gran cirugía, que aprendió con los grandes cirujanos franceses de la época; Francisco Bayón, el modesto y laborioso botánico que seguía las huellas de Mutis y de Matiz.

Todos ellos ya desaparecidos, menos uno: Juan David Herrera, que es gloriosa reliquia del pasado científico de nuestro país. Ese brillante Estado Mayor de hombres de Ciencia, formó varias generaciones que, como estratos geológicos, indican al observador los períodos del desarrollo de la ciencia de la vida entre nosotros.

A todos ellos, desde el fondo del alma, y a través de una vida accidentada de pocos triunfos y de muchas fallas, rindo tributo de admiración por su desinteresada labor, y de profunda gratitud por su enseñanza que, como destello luminoso, aún se proyecta desde su cátedra hasta el antiguo discípulo que lo reemplaza en las aulas.

Ese grupo de Profesores, acompañados por los de Ciencias naturales, Nicolás Sáenz, Francisco Montoya, Carlos Michelsen, Zerda Bayón, Carlos Balén, y por ilustres médicos como los doctores Librado Rivas, Gabriel Castañeda, Pedro María Ibáñez, fundaron un núcleo científico del cual salió la Sociedad de Medicina y Ciencias Naturales, en la que el Profesor Osorio fue alma y brazo, pues hizo sus Estatutos y durante largos años fue redactor de su Revista, sabía publicación en la cual se encuentran notables trabajos sobre Medicina nacional, y permanente información sobre adelantos científicos. Pobre en su indumentaria, la Sociedad se reunía en un destaralado cuarto del edificio de Santa Inés, asiento de la Escuela de Medicina, y los que por primera vez a ella ingresamos nos sorprendimos de ver cómo en esos miserios bancos y alrededor de una mesa de madera se reunían nuestros maestros para tratar los graves asuntos de Medicina nacional o para hacer las comunicaciones que les sugerían los casos de su clientela profesional. Esta Sociedad se transformó en la Academia Nacional de Medicina, con carácter oficial, por disposición legislativa. El Profesor Osorio nunca dejó de concurrir a sus sesiones y su opinión era siempre solicitada por sus compañeros de trabajo.

Nació el doctor Osorio en el año de 1838 y por sus venas corrió la sangre patricia de la nobleza colonial y la procería de la nobleza republicana. Fueron sus padres don Alejandro Osorio, Secretario de Estado que fue del Libertador, y doña Antonia Ricaurte y Narifio, la sobrina del Precursor de la Independencia colombiana y la prima del héroe de San Mateo. Tanto el uno como la otra pertenecían a las grandes familias de la Santa Fe colonial y fueron de las primeras que abrazaron la causa de la Independencia, pagando muchos de ellos con su vida su adhesión a la República independiente y soberana.

Su niñez se desarrolló en una atmósfera de grandes recuerdos heroicos y de severidad republicana, que modelaron los rasgos salientes de su carácter y decidieron del curso de su vida. Fue esa época, además, de transición confusa entre el militarismo triunfante por las armas en los últimos períodos de la Guerra Magna y el elemento civilista que apreciaba en todo su valor los inmensos servicios que para la formación de la República habían prestado los militares, pero que comprendía que era necesaria la afirmación definitiva de la nación bajo los dictados del Derecho y de la Ley. El doctor Alejandro Osorio, Secretario que fue también de la Administración Santander, y Senador de la República, fue un elemento de primera importancia en el bando civilista y a su triunfo contribuyó con su consejo y su valiosa cooperación.

Los primeros elementos de sus estudios de literatura los adquirió en el colegio que regentaban en Bogotá el doctor Antonio José de Sucre, sobrino del Gran Mariscal de Ayacucho, y el que después fue General Antonio B. Cuervo. Fueron compañeros en ese plantel de educación y allí se formaron con el joven Osorio, Rufino J. y Angel Cuervo, y desde entonces los unió una estrecha amistad, que perduró hasta la muerte de los primeros.

En el Colegio Mayor del Rosario se dictaban entonces clases de Ciencias Naturales y de Medicina por los doctores Merizalde, Bayona, Rivas, y algunos otros médicos o aficio-