

Alejandro de Montmollin

From: Agenda de reflexion [agendadereflexion@ciudad.com.ar]
Sent: Martes, 31 de Agosto de 2004 00:22
To: amontmollin@myrealbox.com
Subject: Agenda de Reflexión - Número 215, martes 31 de agosto de 2004

*No para dar por pensado,
sino para dar en qué pensar*

Agenda de Reflexión

Número 215, Año III, Buenos Aires, martes 31 de agosto de 2004

Cuando la Argentina retenía la materia gris

El discípulo de Einstein



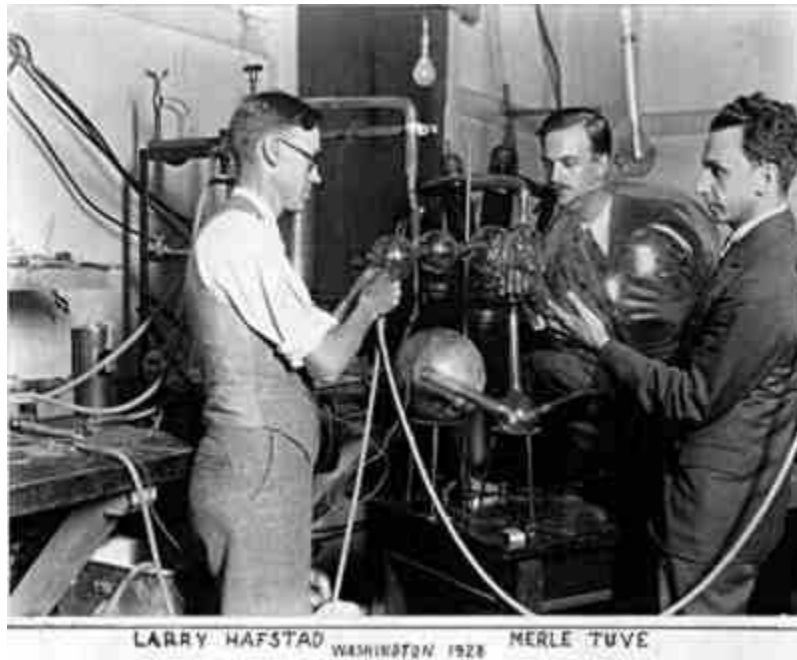
[Investigación de Viviana Bianchi y Omar Bernaola, gentileza de Ramón Vázquez.] **Ramón Enrique Gaviola** nació en Mendoza el 31 de agosto de 1900 y murió -olvidado- en la misma ciudad el 7 de agosto de 1989. Fue el primer astrofísico argentino y un maestro de integridad. Científico extraordinario, excepcional docente y un importante visionario político científico.

Su formación, comenzada en 1917 en la Facultad de Ingeniería de La Plata, se desarrolló, por sugerencia del profesor Gans, esencialmente en la Universidad de Göttingen, Alemania, adonde llegó en 1922, y luego en Berlín. En aquel país estudiaría física y sería alumno de los científicos más encumbrados de la época -y del siglo-, como James Frank, Max Born, Max Plank, Max von Laue, Albert Einstein y Walter Nernst. Su trabajo de Proseminar fue dirigido por von Laue y la mesa examinadora estuvo integrada por Lise Meitner, Albert Einstein y Peter Pringsheim. Su tesis de graduación, dirigida por Max von Laue y Walter Nernst, obtuvo la calificación de sobresaliente *magna cum laude* y en 1926 fue la ceremonia ritual de graduación como *Philosophiae Doctoris et Artium Liberalium Magistri*, de la Friedrich Wilhelms Universität de Berlín.

Gaviola vivió el ambiente excepcional de aquellos años, que lo convirtió en testigo presencial de los acontecimientos históricos que cambiarían el futuro de la humanidad. Supo aprovechar esa experiencia, para tratar de cambiar las condiciones en que se encontraba su país de origen. Pero el ambiente académico donde estudió era muy cerrado. No cualquier estudiante era admitido en ese círculo de notables. Debía demostrar previamente que en realidad era uno de ellos. Y la evaluación de este excepcional grupo selecto para aceptar a Gaviola no estuvo equivocada. En cierta ocasión el propio Einstein dijo que si la Argentina tuviera varios jóvenes como Gaviola... y terminó la frase inconclusa

con un gesto admirativo.

Al terminar sus estudios en Alemania, Einstein le sugirió que se postulara para una beca Rockefeller al International Education Board para ir a trabajar en Baltimore en el laboratorio del gran físico estadounidense Robert Williams Wood. Resultó primero en el orden de méritos, pero la beca le fue denegada, por no estar prevista su adjudicación a alguien que no fuese norteamericano o europeo. La situación provocó el enojo de Einstein, quien le reclamó por escrito al representante de la Rockefeller: fue el primer caso en ser otorgada a alguien proveniente del hemisferio sur. También en Estados Unidos fue asistente en el Departamento de Magnetismo Terrestre y trabajó junto a Larry Hafstad y Merle Tuve en la Carnegie Institution en técnicas de vacío y alta tensión: en una época tan temprana para la tecnología de aceleradores de partículas, lograron obtener nada menos que cinco millones de voltios. El aparato que construyeron es considerado como el primer antecedente realmente importante de un acelerador de partículas y permitió abrir el campo experimental a la Física Nuclear.



La foto publicada en The Sunday Star de Washington el 11 de noviembre de 1928 se encuentra en el Museo de Ciencia y Tecnología de la Smithsonian Institution en Washington, D.C. En la misma se puede ver a y al joven Gaviola de entonces, junto al aparato que construyeran

Durante el año 1928 Gaviola publicó una serie de estudios, entre los cuales cabe destacar el que constituyó el primer trabajo experimental sobre emisión atómica estimulada, origen del actual láser y otro que contribuyó al nacimiento de dos nuevas áreas científicas: la espectrometría fluorescente en bioquímica y el estudio de la hidrodinámica de las proteínas. El fluorómetro que diseñó y construyó para realizarlo hoy es conocido bajo su nombre.

En 1930 regresó a Argentina para trabajar en la Universidad de Buenos Aires, donde revolucionó los métodos de estudio y dio gran impulso a los trabajos experimentales. Logró además que se dictaran por primera vez electromagnetismo, termodinámica de la radiación, teoría cinética y teoría cuántica, que hasta el momento no se encontraban incorporadas al plan de estudios. Inició una prédica por el desarrollo científico del país y ocupó importantes cargos, como el de Director del Observatorio Astronómico de Córdoba, y profesor en varias universidades, como la de Buenos Aires, donde dirigió la Cátedra de Físico-Química en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales entre 1930 y 1936. También impulsó la creación de la Asociación Física Argentina, que presidiría, y del Instituto de

Matemática, Astronomía y Física del Observatorio Astronómico de Córdoba. En particular, su labor como primer Presidente de la Asociación Física Argentina fue preponderante: Gaviola se dirigía en tal carácter a senadores, diputados y ministros para recomendar o criticar medidas que hacían a la vida científica del país. La importancia de la Asociación para el desarrollo de la física en la Argentina es indudable y en épocas aciagas mantuvo encendido el interés por la investigación.

En 1931 ya contaba con un gran prestigio internacional. En ese año, recibió una carta de Max Born donde le proponía enviar a Georg Rumer, su principal colaborador, para que trabajara con él. Desafortunadamente no fue aceptada la propuesta que elevara Gaviola para el nombramiento y Argentina perdió una excelente oportunidad para el desarrollo de la Física Teórica en el país. Es bueno recordar que si bien en 1935 Robert Oppenheimer, John Carlson, Homi Bhabha y Walter Heitler habían propuesto una explicación para las cascadas de radiación cósmica, fueron los aportes de Georg Rumer y Lev Devidovic Landau los que permitieron establecer una descripción detallada de la naturaleza de estos fenómenos. Si la gestión de Gaviola hubiese tenido éxito, quizás para una época tan temprana podría haberse escrito una historia diferente en Argentina.

Mientras tanto en 1935 la situación del Observatorio Astronómico de Córdoba se encontraba en una situación crítica y hasta se mencionaba su clausura. El problema principal consistía en la no terminación de la configuración del gran espejo del telescopio, de acuerdo a un proyecto iniciado en 1909 para convertirlo en el telescopio reflector de mayor diámetro del hemisferio sur. Félix Aguilar, que había sido designado como uno de los interventores del Observatorio para adoptar una solución definitiva, consultó a Gaviola sobre el tema y, en cierta forma, este fue el inicio de Gaviola en la astronomía. Para introducirse en este nuevo campo, decidió ir a trabajar con John Strong, en el lugar más capacitado de ese momento en la construcción de telescopios, el California Institute of Technology y su asociado, el Mount Wilson Observatory en California. En este lugar, Strong valoró la capacidad de Gaviola y al poco tiempo lo nombró su primer asistente. Juntos reemplazaron el anterior plateado de los espejos de 60 y 100 pulgadas de dicho Observatorio por el nuevo método introducido por Strong para el aluminizado de las superficies.

Y es a partir de aquí que Gaviola inicia una carrera científica vertiginosa que lo llevaría a recibir los mayores homenajes en este campo. Sus innovaciones fueron notables: por primera vez introdujo el concepto de calidad en el análisis del material de recubrimiento de superficies (control sobre el depósito de aluminio), mediante la evaluación espectrométrica de los materiales vaporizados. Desarrolló además un método diferencial para el recubrimiento de las superficies de tal forma de efectuar una deposición localizada que podía ser aplicada a cualquier tipo de superficie, tuviera ésta o no, simetría axial. De esta forma obtuvo infinidad de puntos reflectores llamados estrellas artificiales (depósitos localizados de aluminio), ya que cada uno de ellos indicaba el comportamiento de la pequeña zona de la cual provenía la luz. Esto permitía lograr la topografía final de las superficies mediante el control del material depositado y no a partir del pulido del vidrio del espejo principal como era de rutina en los métodos clásicos.

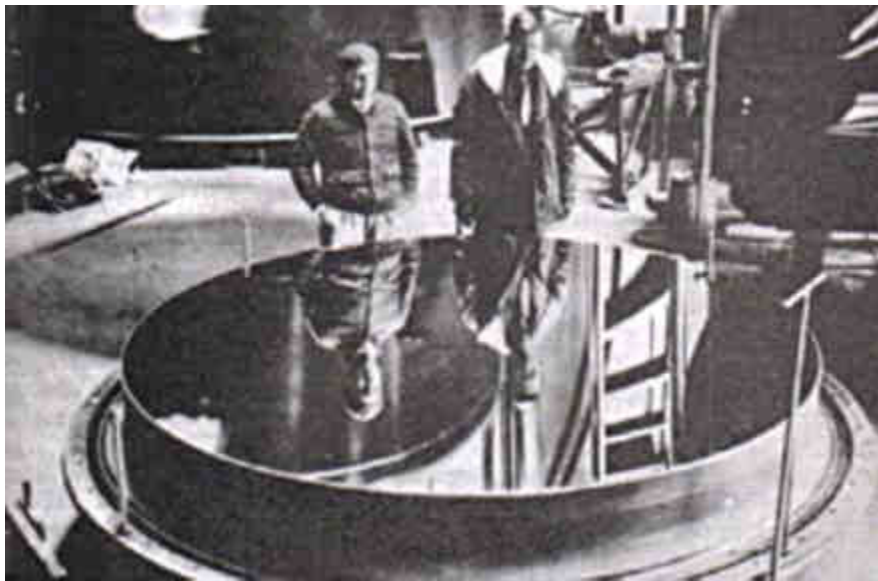
Esta innovación revolucionaria tuvo consecuencias inicialmente inimaginables, con los posteriores avances de la electrónica. Con la llegada de esta última, se puede actualmente tener información individual de infinidad de fuentes reflectoras de luz que luego pueden ser recompuestas en una imagen única. Hoy los grandes telescopios modernos se construyen incorporando la innovación introducida por Gaviola y se pueden obtener diversas alternativas no alcanzables con las tecnologías previas. Se pueden construir pequeños espejos múltiples, con las indudables ventajas de bajo costo, bajo peso y menor mano de obra para el configurado de las superficies. A continuación, y mediante la ayuda de la electrónica se puede configurar la imagen deseada, incluso teniendo en cuenta las separaciones de longitudes de onda del espectro emisor para aplicaciones espectroscópicas.

Respecto a este notable y valioso trabajo tecnológico realizado por Gaviola, Robert D. Potter del Physics Science Service de EE.UU., informó el 21 de noviembre de 1939: "El nuevo método de control de la precisión en grandes espejos de telescopios, que permite disminuir tiempo, trabajo y dinero a un tercio de los valores actuales y que ha sido desarrollado por Gaviola...". En una nota previa, los editores del Science Service lo calificaban como "uno de los avances más importantes realizados en la

construcción de grandes telescopios en nuestros tiempos". El informe de Potter era muy descriptivo de los logros obtenidos: "Ha sido desarrollado por el astrofísico argentino Enrique Gaviola del Observatorio Astronómico de Córdoba un nuevo método para controlar la precisión del configurado de espejos gigantes en telescopios, que reduce en dos tercios el costo, la mano de obra y el tiempo necesario para esta vital operación. El descubrimiento, considerado como el más importante del siglo en la construcción de espejos de telescopios, permite configurar una superficie parabólica a partir de un gran disco de vidrio en forma directa y realizar un control continuo durante el configurado del espejo".

Pero el argentino iría mucho más allá de estos logros, y con el trabajo que realizaría posteriormente sobre la teoría de la Cústica (curva/superficie sobre la cual se mueve el foco de reflexiones de distintos puntos de un espejo de gran abertura), pondría el broche de oro a su incursión en la óptica astronómica y en el campo de configuración de superficies con muy alto grado de resolución. Estableció entonces la teoría y la técnica experimental para los recubrimientos superficiales, que solucionaría las dificultades de las aberraciones ópticas.

Nada menos que Strong, en esa época la mayor autoridad sobre el tema, describiría esta nueva innovación diciendo lo siguiente: "Se basa en que las posiciones de los centros de curvatura, en el plano de una sección transversal que pasa por el centro del espejo realmente parabólico, no yacen sobre el eje óptico central sino que se encuentran algo separados, sobre una curva llamada cáustica". El método incluía además otras de las innovaciones establecidas por Gaviola: la eliminación del espejo plano para la configuración de la superficie óptica y el reemplazo de la cuchilla de Foucault por hilos muy delgados, para producir imágenes de difracción simétricas. De esta manera se logró obtener un verdadero control sobre las aberraciones longitudinales y transversales y sobre el astigmatismo de las superficies ópticas, con una precisión bastante mejor que un centésimo de longitud de onda. Y también se lograba, finalmente, destrabar el impedimento tecnológico que existía en la construcción de espejos astronómicos de gran diámetro y se expandían notablemente las dimensiones del espacio estelar conocido por el ser humano. Sus técnicas fueron aplicadas a los espejos reflectores de 60 y 100 pulgadas de Mount Wilson.



Las innovaciones introducidas por Gaviola fueron realmente revolucionarias en el campo de la astronomía, por lo que se pensó en aplicarlas al gran telescopio de 200 pulgadas de Monte Palomar, cuya construcción se encontraba demorada desde hacía varios años, debido precisamente a dificultades tecnológicas. Frente a esta posibilidad, el Physics Science Service de Estados Unidos informó el 14 de diciembre de 1935: Un nuevo método reemplaza el costoso trabajo de configurar los espejos de telescopios. "Los cinco años transcurridos y las decenas de miles de dólares ya gastados en la configuración del gran disco de vidrio de 200 pulgadas para eventualmente convertirlo en el espejo del

telescopio gigante del Instituto de Tecnología de California, puede ser la última vez que los astrónomos tengan que pasar por este tedioso, intrincado y costoso proceso". Scientific American se dedicó en los tres números de enero, febrero y marzo de 1940 a describir estos trabajos. En uno de ellos entre otras cosas decía: "Si la mecánica fina de hoy en día trabaja con la precisión de 1/20.000 de pulgada, el trabajo óptico de espejos se ha ocupado de precisiones de alrededor de 1/400.000 de pulgada. La prueba de Gaviola se ocupa de precisiones de alrededor de 1/4.000.000 de pulgada". El telescopio de 200 pulgadas de diámetro finalmente pudo ser puesto en operación luego de que se le incorporaran las innovaciones tecnológicas propuestas por Gaviola.

Gaviola fue designado Director del Observatorio Astronómico de Córdoba donde desempeñaría ese cargo de 1940 a 1947 y de 1956 a 1957. Debido a su iniciativa, durante el primer período se creó la Asociación Física Argentina y durante el segundo el Instituto de Matemática Astronomía y Física. Bajo su dirección, el Observatorio de Córdoba se transformó en un centro científico de primer orden, con astrónomos y físicos que tenían una dedicación exclusiva a la investigación, un excelente taller de óptica, cursos académicos de calidad, etc. Posteriormente desarrollaría diversas actividades, la última de ellas como docente en el Instituto de Física de Bariloche y en la Comisión Nacional de Energía Atómica. Tanto en la génesis de estas instituciones como en las de CONICET y SECYT, la acción de Gaviola resultó también fundamental.

En la séptima reunión de la Asociación Física Argentina, realizada en La Plata en abril de 1946, Enrique Gaviola presentó un trabajo titulado Empleo de la energía atómica (nuclear) para fines industriales y militares. El análisis es notable, así como también lo es el hecho de que sea tan poco conocido en la Argentina: concluye con una descripción, sorprendentemente detallada para el momento en que es escrito, del posible diseño de una bomba atómica. ¡Nada más ni nada menos! Sobre todo que con los conocimientos de hoy se puede apreciar que el análisis, hecho a tientas, es correcto. Pero Gaviola chocó con el científico alemán Richter y lo alejó del misterioso proyecto atómico de la isla Huemul.

En 1956 Gaviola demostró que el Norte Chico chileno era una región de muy alta calidad de cielo, por lo cual propuso la instalación de un Observatorio Interamericano, en el que participarían la Argentina, Chile y Uruguay. La idea no prosperó, pero tiempo después el proyecto fue retomado por distintas comisiones norteamericanas y chilenas, que comprobaron, mediante mediciones, la exactitud de la evaluación del argentino. Posteriormente se instalaron en el Norte Chico tres grandes observatorios: el Observatorio Interamericano de Cerro Tololo, el European Southern Observatory y el Carnegie Southern Observatory.

Su labor como astrónomo fue reconocida en 1981, cuando la Unión Astronómica Internacional le dio su nombre al Asteroide 2504 descubierto en Córdoba en 1967. Por su labor en física y en óptica había sido premiado, en 1978, con la Medalla de Oro Dr. Ricardo Gans, otorgada por la Universidad de La Plata y, en 1980, con la Medalla de Oro del Centro de Investigaciones en Óptica.

Su obra para el progreso y el avance de la ciencia fue notable y sin desmayos. No solo impulsó los trabajos experimentales en diversas universidades, colegios secundarios y primarios, sino que dio origen al verdadero nacimiento de la Física Teórica tanto en Argentina como en Brasil al rescatar al físico Guido Beck de la sufrida Europa durante la Segunda Guerra Mundial. Toda su vida la dedicó al compromiso ético, no solo en la ciencia sino en los aspectos sociales, donde la injusticia era el aspecto que más lo irritaba.

Fue miembro activo de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba; del Alumni Bariloche (y su presidente honorario); de la Asociación Física Argentina (socio fundador y presidente 1944 -1950 y 1952 -1954); de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias; de la Asociación Argentina de Amigos de la Astronomía; de la Asociación Universitaria Argentino-Norteamericana; de la Asociación

Argentino-Alemana para el Progreso de Ciencia y Técnica; Corresponsal extranjero de los Annales d'Astrophysique de París; miembro de la Physical Society de Londres; de la American Physical Society; de la Sociedad honoraria Sigma Xi; de la International Astronomical Union; de la Asociación de la Revista Astronómica; de la Sociedad Alemana de Física; de la Comisión de Instrumentos Astronómicos de la International Astronomical Union; de Verband Deutscher; y de Physikalischer Gesellschaften.

Parafraseando a Einstein deberíamos decir ahora: Si la Argentina tuviera varios jóvenes como Gaviola y además los retuviera en el país...



El presente no se trata de un mensaje SPAM, que si bien nadie sabe muy bien lo que significa, parece que hay que consignarlo. Usted ha sido incorporado a la lista de destinatarios del presente correo electrónico por iniciativa de Alejandro Pandra <pandra@ciudad.com.ar>. Si a esta altura le sigue la bronca, envíele un mensaje diciéndoselo, que él sabrá oportunamente disculparse. Si desea suscribirse a la lista de destinatarios o recomendárselo a otros, envíe un mensaje respondiendo al remitente, <agendadereflexion@ciudad.com.ar>, con la palabra **SUSCRIBIR** en el Asunto. Si desea ser borrado de la lista, ahora o en el futuro, envíe un mensaje respondiendo al remitente, con la palabra **BORRAR** en el Asunto, y por favor reciba desde ya por anticipado nuestras disculpas por las molestias. No dude en reclamarnos severamente ante la primer reincidencia. También puede suscribirse o desuscribirse directamente del listado ingresando en la página web de la Agenda, <http://www.agendadereflexion.com.ar/>.

Los contenidos del presente pueden ser reproducidos por cualquier medio citando o no la fuente, según su propia conveniencia. No guardamos razones ni intereses editoriales. No creemos que sean épocas de preocuparse por el *copyright*, ni propio ni ajeno. Por el contrario, si como se nos asegura existe un "ciberespacio", aspiramos a que entonces algún "ciberviento" multiplique generosamente los frutos de esta Agenda de Reflexión. Los envíos anteriores pueden ser bajados por cualquiera, suscriptor o no, sin restricciones, de la página <http://www.agendadereflexion.com.ar/>. La reproducción total o parcial de esos envíos también está a disposición del público general, siempre bajo criterios de buena fe y gratuidad.

paginadigital - Envío de gacetillas - mailings - distribución de información - diseño web - optimización - buscadores - Administración y gerenciamiento de páginas web

Si usted no desea recibir mas informacion sobre este servicio, envíe un mail a: [Borrar](#)

paginadigital: Buenos Aires, Argentina, Tel. (54 11) 4710-1222. Email: info@paginadigital.com.ar Este envío ha sido realizado cumplimentando las normas (IMCR - 005) sobre Direct EMail Marketing establecidas por el Internet Mail Consortium (<http://www.imc.org>) y la ley N° 25326 de la Republica Argentina Todos los envios son previamente filtrados contra una "lista de

exclusion" formada por quienes nos han comunicado no estar interesados en recibirlas (ley 25 326, art 27 inc. 3) Cualquier observacion al respecto por favor pongala en conocimiento de Gerencia General This shipment has been carried out by the rules (IMCR -005) about Direct EMail Marketing established by the Internet Mail Consortium (<http://www.imc.org>) and the Republic Argentina`s laws. Any observation about this, please put it into knowledge of Gerencia General