

Física de fibras ópticas en México,
en memoria al Dr. Evgeny A. Kuzin

EDITORES:

Dr. Baldemar Ibarra-Escamilla,
Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, México.

Dr. Serguei Stepanov
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, México.

Dr. Roberto Rojas-Laguna
DICIS, Universidad de Guanajuato, México.

Prefacio

Prof. Evgeny A. Kuzin



Este volumen especial para el Suplemento de la Revista Mexicana de Física cubre diferentes líneas de desarrollo e investigación en el área de fibras ópticas en México y está dedicado a la memoria de nuestro respetado Colega y querido Amigo el Prof. Evgeny A. Kuzin.

Versar sobre el legado de Prof. Kuzin, asume honrar un diálogo sobre un Ser Humano extraordinario sin precedente.

El Prof. Kuzin nació el día 8 de marzo 1948 en Leningrado, en la antigua Unión Soviética, en una familia bastante sencilla, donde no tenía idea de su venidera y excepcional carrera en Física. Después de finalizar la escuela secundaria, se graduó de un Colegio de Radio Ingeniería y posteriormente sirvió tres años en el Ejército Militar. Posteriormente, el Prof. Kuzin entró a la Universidad Estatal de Leningrado, San Petersburgo, en la Facultad de Física, la cual tradicionalmente se considera como una de las mejores escuelas en esta área en Rusia. Realizó la Maestría en Ciencias con especialidad en Radiofísica en la misma Universidad, donde obtuvo el título en 1976. Tiempo después ingreso al Departamento de Electrónica Cuántica del Instituto A. F. Ioffe de Leningrado. Su Maestría estuvo enfocada en la radio espectroscopia nuclear magnética, pero sus primeros años en el Instituto A. F. Ioffe fueron dedicados al desarrollo de fibras ópticas, motivo por el cual el Jefe del Departamento, el Prof. Mikhail Petrov, le propuso iniciar su trabajo con la instalación de una torre de estiramiento propia para la fabricación de fibras ópticas, lo cual logro llevar a cabo con la ayuda del taller mecánico del Instituto. Varios de sus colegas, quienes empezaban a trabajar con él en el mismo departamento, lo recuerdan en su espacio de laboratorio como un “alquimista”, donde él trabajaba con diferentes químicos haciendo los prefabricados de fibras y después estirando la misma en su sistema de torre propia.

Con este trabajo dedicado, profundo y responsable, el Prof. Kuzin inició las investigaciones en el área de fibras ópticas en el Instituto A. F. Ioffe. Más tarde, el Prof. Kuzin inició sus propias investigaciones sobre efectos no-lineales en fibras ópticas. Probablemente el primer trabajo original de magnificencia e importancia fue el descubrimiento de la inversión del frente de onda en fibras multimodales por el efecto dispersión estimulada de Brillouin [1], dicho trabajo represento su ingreso en investigaciones a nivel mundial. Más tarde, originó una contribución notable y trascendente en investigaciones de vanguardia sobre elementos lógicos y de memoria óptica por los efectos no lineales en fibras ópticas [2], “los elementos lógicos más largos en el mundo”, como bromean sus colegas y

compañeros del departamento. Los resultados en estas líneas de investigación formaron la parte principal del trabajo de tesis Doctoral del Prof. Kuzin, presentado y defendido exitosamente en 1983 para obtener el grado de Doctorado en Ciencias con especialidad en Física en el Instituto Técnico A. F. Ioffe de San Petersburgo, Rusia, donde se desempeñó como investigador hasta 1994.

A finales de los ochentas e inicio de noventas, se inició la “Perestroika” en la Unión Soviética, dando paso al término de innumerables proyectos científicos de muy alto nivel desarrollados durante años en ese país. Muchos investigadores soviéticos, con un perfil altamente elevado, salieron en ese momento de la Unión Soviética por diferentes motivos, y entre ellos también el Prof. Kuzin. Fue entonces y a partir de este lapso de vida, al igual que algunos otros de sus colegas y compañeros del Instituto Técnico A. F. Ioffe, que encuentra una nueva morada, un hogar natural, llano, abierto y con notables posibilidades para recomenzar sus investigaciones y la pasión por ellas: México. Por consiguiente, México marca para el Prof. Kuzin un tiempo magnánimo donde comienza a desarrollar proyectos sobresalientes y ambiciosos para el fortalecimiento de la Ciencia y la Tecnología moderna.

El Prof. Kuzin probablemente no fue el primer investigador que dio inicio al trabajo de investigación con fibras ópticas en nuestro país, más si es el poseedor de la mayor y sobresaliente contribución en la organización, desarrollo, y fortalecimiento de esta área en la Óptica Mexicana. Muchos de sus colegas, y estudiantes, quienes ahora trabajan con éxito de forma independiente, de manera indiscutible le llaman “Padre de las fibras ópticas en México”.

El Prof. Kuzin fue indudablemente conocido por sus numerosas e influyentes aportaciones en el campo de las Fibras Ópticas, y también por sus incansables y apasionados esfuerzos por llevar el conocimiento de la óptica a todos los rincones de México.

En febrero de 1995 ingreso al Departamento de Óptica del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) como Investigador Titular B, en abril de 1998 fue promovido a Investigador Titular C y hasta el día de su partida perteneció al Sistema Nacional de Investigadores con el Nivel III.

Las líneas de investigación del Dr. Kuzin fueron láseres, amplificadores, sensores de fibra óptica, fotónica y diseño, aplicación de dispositivos de fibra óptica y fenómenos no lineales en fibras ópticas. Su ausencia deja un excepcional legado que incluye artículos del más alto nivel internacional, así como también un inmenso desarrollo tecnológico y una generación de brillantes científicos mexicanos a los que formó con humildad y esmero a lo largo de más de 25 años en México.

Publicó más de 180 artículos en revistas indexadas y más de 200 proceedings, graduó 3 estudiantes de Licenciatura (en la BUAP); 30 estudiantes de Maestría (4 en San Petersburgo, 1 en la BUAP, 26 en el INAOE); y 23 estudiantes de Doctorado (1 en San Petersburgo, 4 en la BUAP y 18 en el INAOE). Igualmente, también tuvo bajo su supervisión a por lo menos tres investigadores en estancias posdoctorales.

Su legado científico se mantiene vitalicio gracias a los científicos que tuvieron la satisfacción de conocerle y aprender de él y quienes hoy en día mantienen activo su patrimonio científico realizando investigación brillante y dando a conocer el trabajo, la experiencia y la sabiduría del Prof. Kuzin en Instituciones como: el INAOE, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG), la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), la Universidad del Papaloapan (UNPAN), la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR), la Universidad Veracruzana (UV), la Universidad de Guanajuato (UGTO), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad de Mons en Bélgica.

El Prof. Kuzin trabajó estrechamente con investigadores de la FCFM de la BUAP, de la DICIS de la UGTO, del CIO, del IICO de la UASLP, de la FCFM de la UANL y del CICESE. Es trascendente mencionar que el Prof. Kuzin mantuvo colaboraciones internacionales muy altamente productivas, en las cuales participaron con gran interés y con un beneficio completamente elevado para sus estudiantes y colaboradores mexicanos. Entre las colaboraciones más efectivas y productivas se precisa su colaboración con el grupo de Prof. Joseph Haus de la Universidad de Dayton en EU, con quien por mas de 20 años tuvo una estrecha colaboración y quien desafortunadamente falleció el año pasado; el grupo de Prof. Giancarlo Righini del instituto de física aplicada (Institute of Applied Physics, IFAC) "Nello Carrara" del concejo de investigación nacional de Italia (National Research Council of Italy, CNR) de Florencia en Italia; y con el grupo de Prof. Miguel V. Andrés Bou de la Universidad de Valencia en España.

En sincronía, es inexcusable mencionar su insondable trabajo de investigación por la Ciencia en México. Fue el responsable técnico de por lo menos cuatro notables proyectos de Ciencia Básica del CONACYT, de alcance mayúsculo con los que fue posible establecer uno de los Laboratorios de Fibras Ópticas más equipados y reconocidos del país. De las publicaciones más conocidas de su período en México podemos mencionar uno de sus primeros trabajos sobre la dispersión de Raman estimulada en fibras ópticas [3], un trabajo que daba continuidad a su investigación en Rusia. Posteriormente ya en su nuevo laboratorio inició con el famoso interferómetro de Sagnac de fibra óptica, esto marco un parte aguas en sus investigaciones futuras ya que hasta la fecha se sigue trabajando con este dispositivo, el primer trabajo teórico sobre el espejo de lazo óptico no lineal (Nonlinear Optical Loop Mirror, NOLM) con fibra torcida en el lazo y considerando un acoplador simétrico [4] se publicó en 1998. Posteriormente se publicó el trabajo sobre un NOLM con fibra torcida en el lazo y analizando las diferencias que existen al considerar un acoplador asimétrico y uno simétrico [5]. Con estas consideraciones se publicó el trabajo sobre un láser de amarre de modos pasivo utilizando un NOLM simétrico con fibra torcida en el lazo y considerando la rotación de polarización no lineal [6] y finalmente uno de sus últimos trabajos que describe la generación de un solo solitón en una cavidad láser de anillo con estricto control de la polarización y utilizando fibra torcida [7].

Describiendo el recinto profesional, el Prof. Kuzin fue un Investigador brillante, Mentor apasionado, Colaborador inspirador. Tenía una paciencia inusual para con los estudiantes; siempre estaba dispuesto al diálogo, con apertura a la discusión de cualquier trabajo o resultado. En el entorno personal, fue un excelente ser humano. Siempre tuvo consejos grandiosos cargados de calidez, sencillez y sinceridad.

El Prof. Kuzin se distinguió por sus genuinas expresiones que formaban fiel reflejo de su carácter, de su persona, y de su amor por la vida y por su vida misma. Una sutil fusión que en los últimos años le otorgó la investidura de un hombre justo, honesto, y más alegre y expresivo. Cuando él llegó a México, no era fácil que expresara sus sentimientos y emociones, pero en los últimos años se apego mucho a nuestra cultura y la disfrutó muchísimo, tanto fue así que cantaba, bromeaba y hasta bailaba. De igual forma, nunca perdió su esencia rusa, en cada reunión siempre comentaba alguna anécdota de su amado San Petersburgo. Fue un amante apasionado de diferentes actividades turísticas, a veces bastante riesgosas. Nosotros, como sus compañeros y amigos podemos recordar esas nuestras maravillosas caminatas multi kilométricas de esquí de campo durante los inviernos fríos rusos, viajes por kayak por los ríos rápidos, subidas a la Malinche, etc. Él también tuvo el hobby de la fotografía clásica, por esta razón conservamos espléndidas fotografías y solo algunas con él en las siguientes imágenes:



E. Kuzin con el Prof. P. Borodin en Laboratorio de Espectroscopia de la Universidad.
Fotografía Cortesía de la Familia.



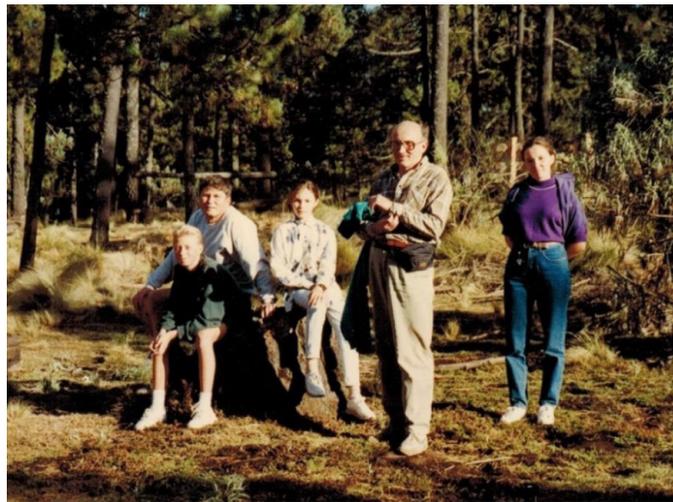
E. Kuzin durante sus estudios en la Universidad. Fotografía Cortesía de la Familia.



Entre los Colegas de Departamento de Electrónica Cuántica del Instituto A. F. Ioffe
(Rusia en los 80s).



En la estación de trenes con Tania Kuzina, Klavdia Nikitina con Nadia Kuzina y su Esposa Iraidia Kuzina (Leningrado 1988).



En Río Frío de Juarez, Edo. Méx., con sus hijas y S. Stepanov y su hijo (1996).



Con el Dr. B. Ibarra y el Prof. J. Haus en el congreso de la OSA en Providence (Octubre de 2000, Road Island, USA).



Con el Prof. J. Haus y el Dr. O. Pottiez en el congreso CLEO/QELS 2003
(Mayo de 2003, Long Beach, CA, USA).



E. Kuzin en el sexto congreso de Óptica Aplicada, en la DICIS,
Universidad de Guanajuato (Noviembre de 2017).



Con su Esposa la Sra. María de Lourdes Galindo
(Julio de 2017, Tlapa Guerrero).



Con el Prof. G. Righini y los Drs. J. Estudillo y B. Ibarra durante la MOPM en el INAOE (Septiembre de 2017).



Grupo de Fibras Ópticas del INOAE (Febrero de 2018).



E. Kuzin con los Drs. J.M. Estudillo-Ayala, B. Ibarra-Escamilla, M.A. Bello-Jiménez y R. Rojas-Laguna en la DICIS-Universidad de Guanajuato donde se le entregó un reconocimiento a su trayectoria (Noviembre de 2018).

El Prof. Kuzin trabajó hasta el último momento de su vida luchando contra su enfermedad. Se fue el día de 22 del mayo del año 2020 en Puebla, Pue, México. Su partida asume una insuperable pérdida para la comunidad de investigadores de fibras ópticas, de igual manera para sus colegas, sus amigos, y para su familia.

El Prof. Kuzin fue un padre generoso, un esposo cuidadoso, con grandes detalles para su familia, un hombre justo y responsable. Le sobreviven sus dos hijas Tatiana y Nadezda (Nadia), de su primera esposa Iraida quien falleció en el año 2019, a quienes él amó muchísimo, así como su segunda esposa la Sra. María de Lourdes Galindo.

No hay manera precisa para describir lo mucho que se le extraña al Prof. Kuzin, más su legado se mantiene vivo a través de las innumerables colaboraciones que provocó; su participación destacada y valiosa en Congresos de Divulgación de la Ciencia, así como el vasto número de estudiantes e investigadores exitosos que guio, cuidó y formó; asimismo por sus contribuciones en el quehacer de la investigación genuina.

Al Prof. Kuzin siempre lo recordaremos como una persona especial, que llegó a México y se quedó para siempre con nosotros. Un ser humano que se convirtió en un hombre sabio, haciendo cada día lo que más le agradaba hacer: ser él mismo con una valerosa bandera de libertad interior.

Referencias:

- [1] E. A. Kuzin, and M. P. Petrov, “Stimulated Brillouin scattering in optical fibers and wavefront reversal”, *Fizika Tverdogo Tela (English translation in Solid State Physics, USA)* 25 (2) (1982) 334-338.
- [2] E. A. Kuzin, and M. P. Petrov, “Fiber based optical logic gates”, *Avtometriya* (2) (1986) 87-92.
- [3] E. A. Kuzin, G. Beltran-Perez, M. A. Basurto-Pensado, R. Rojas Laguna, J. A. Andrade-Lucio, M. Torres-Cisneros, and E. Alvarado-Mendez “Stimulated Raman scattering in a fiber with bending loss”, *Optics Communication* 169 (1999) 87-91.
- [4] E. A. Kuzin, B. Ibarra Escamilla, R. Rojas Laguna, and J. Sánchez Mondragón. “Nonlinear optical loop mirror with low birefringence twisted fiber in the loop”, *Optics Communication* 149 (1998) 73-76.
- [5] E. A. Kuzin, N. Korneev, J. W. Haus and B. Ibarra-Escamilla, “Theory of Nonlinear Loop Mirrors with Twisted Low Birefringent Fiber”, *JOSA B* 18 (7) (2001) 919-925.
- [6] E. A. Kuzin, B. Ibarra-Escamilla, D. E. García-Gómez and J. W. Haus, “Fiber laser modelocked by a Sagnac interferometer with nonlinear polarization rotation”, *OPTICS LETTERS* 26 (20) (2001) 1559-1561.
- [7] L. A. Rodríguez-Morales, B. Ibarra-Escamilla, I. Armas-Rivera, O. Pottiez, M. V. Andrés, M. Duran- Sanchez, and E. A. Kuzin, “Sub-200-kHz single soliton generation in a long ring Er-fiber laser with strict polarization control by using twisted fiber”, *Optics and Laser Technology* 126 (2020) 106068.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

