



Año 2, nº 10. Marzo de 2010 - Año del Bicentenario.

**DIVULGACIÓN**

## **Lo que viene: el Laser Sonoro.**

Horacio Pastawski y Luis Foá Torres.  
Facultad de Matemática, Astronomía y Física - UNC -

Casi medio siglo después del desarrollo del laser, una nueva tecnología relacionada, llamada saser o laser sonoro, evoluciona a grandes pasos. Este hermano acústico del laser está, de hecho, en la agenda de investigadores y tecnólogos, y quizás en algunos años tenga ya aplicaciones comerciales.

Los laseres tradicionales operan con ondas luminosas. Hace apenas 40 años, muchos creyeron que estos artefactos serían inútiles. Se equivocaron de manera grosera, pues hoy son parte de nuestra vida cotidiana. Aunque no los veamos, se encuentran en reproductores de CD y DVD, punteros, lectores de códigos de barras en supermercados, máquinas para corte de materiales en fábricas, operaciones de la vista, y muchas otras aplicaciones.

Hoy, parece estar llegando la hora del saser. SASER es una sigla inglesa que significa: Amplificación de Sonido por Emisión Estimulada de Radiación. Sabemos que el sonido viaja en paquetes de energía que los investigadores llaman "fonones", por analogía con los "fotones", paquetes de energía luminosa. En un saser, los fonones emitidos son coherentes, es decir, tienen el mismo tono (frecuencia) y se mueven al unísono (idéntica fase). Son como hermanos gemelos que se multiplican realizando más y más copias perfectas de sí mismos. Esta autoreplicación fue predicha por Einstein en 1917, que la llamó "emisión estimulada". Pero fue el físico argentino Enrique Gaviola quien realizó la primera verificación experimental de la emisión estimulada en 1928. Luego hubo que esperar hasta 1960 para que Theodore Maiman desarrollara su principal aplicación tecnológica: el primer laser óptico.

Ahora, investigadores del Instituto Tecnológico de California (CALTECH) y de la Universidad de Nottingham en el Reino Unido reportaron un contundente progreso hacia la construcción de los saseres. En la prestigiosa revista Physical Review Letters mostraron las primeras evidencias experimentales serias de emisión coherente de fonones. El sonido resultante tiene una frecuencia tan alta que resulta inaudible pero que la hace potencialmente muy útil para aplicaciones industriales y científicas.

Lo que pocos saben es que esas investigaciones están basadas en el trabajo teórico fruto de una colaboración entre investigadores argentinos, brasileños y rusos en la década del 90.

Los primeros diseños, en los cuales una corriente eléctrica provee la energía necesaria para alimentar el saser, fueron propuestos por nuestro grupo de investigación en la Facultad de Matemática, Astronomía y Física en colaboración con el grupo de Sergio Makler en Niteroi, Brasil. En ese dispositivo, la corriente circula por un arreglo de delgadas láminas de diferentes materiales semiconductores.

Entre las aplicaciones potenciales del saser se puede mencionar la obtención de imágenes de escala nanométrica (una mil millonésima de metro), que resulta inaccesible para microscopios ópticos. También podría tener importantes aplicaciones médicas, ya que es posible lograr una alta concentración de energía focalizando ondas sonoras, como ocurre con la destrucción de cálculos renales por litotricia.

Más información acerca de los recientes trabajos sobre saseres:

<http://physics.aps.org/viewpoint-for/10.1103/PhysRevLett.104.083901>

Más información sobre los trabajos de E. Gaviola en Córdoba:

[www.lanais.famaf.unc.edu.ar/quantumcba/quantumcba.htm](http://www.lanais.famaf.unc.edu.ar/quantumcba/quantumcba.htm)

El presente artículo está disponible en:

[http://www.famaf.unc.edu.ar/revista/2010\\_revista\\_marzo/principia1.html](http://www.famaf.unc.edu.ar/revista/2010_revista_marzo/principia1.html)