

El láser: una contundente arma de guerra o un afilado bisturí

Declaraciones de José Antonio Martín Pereda

Madrid. Sara Manso

Desde que en 1960 Malman desarrolló el primer láser, el láser óptico también llamado láser de rubí, sus revolucionarias aplicaciones han ido, poco a poco, invadiendo todos los campos de la actividad humana. Tanto el láser como el máser, del cual se deriva, son dos conceptos —amplificación de luz por radiación estimulada, el primero; amplificación de microondas por radiación estimulada, el segundo— que fueron ya publicados por Einstein en 1917.

José Antonio Martín Pereda, vicerrector de Investigación de la Universidad Politécnica de Madrid, nos cuenta cómo en 1957 el norteamericano Townes y los soviéticos Basov y Prokhorov desarrollaron, al mismo tiempo, el primer máser, apareciendo posteriormente el citado láser de rubí, compuesto por dos espejos enfrentados y formando una cavidad óptica, en cuyo centro hay una varilla de rubí, que es irradiada muy intensamente por una radiación externa. El resultado es la obtención de un haz de luz de una única longitud de onda; esto es, monocolor, absolutamente direccional y paralelo, que puede propagarse indefinidamente si no hay un medio que lo absorba. «Tal vez la propiedad más importante del láser, señala Martín Pereda, es que ese haz de luz tiene la capacidad de concentrarse en un punto en el que hay una densidad de energía y una potencia mucho más

grande que en cualquier otra radiación óptica. El que sea paralelo y monocromático nos posibilita enfocarlo en una superficie mucho más reducida. A la vez, y de alguna forma, la información que puede meterse en un canal de transmisión depende de la frecuencia de la radiación; como la luz tiene una frecuencia mucho más alta que las microondas y que otros medios actualmente utilizados, la capacidad de introducir información en el láser es muy superior.»

Al láser de rubí siguió el de helio-neón, el primero en trabajar de forma continua, que es, en la actualidad, uno de los más utilizados. Muchos tipos de láseres con diferentes colores y potencias surgieron desde entonces. Esta carrera de potencias y colores sigue todavía en activo, y ya se han conseguido longitudes de onda desde el infrarrojo medio-lejano por un lado, hasta el ultravioleta por otro, quedando, como último intento, el alcanzar los rayos X.

Desde el principio, y por mor de la mayor capacidad de este tipo de radiaciones de contener información, una de las más claras aplicaciones del rayo láser fueron las comunicaciones ópticas. Estas comunicaciones se intentaban realizar a través del aire y debido a la atenuación de la atmósfera. Las señales que se recibían en los receptores situados a distancias lejanas del emisor podían ser muy débiles. El problema se solucionó con la invención de la fibra óptica, que permitía transmisiones a largas distancias sin apenas atenuación. «A pesar de todo, señala Martín Pereda, la transmisión sin fibra óptica puede hacerse, y de hecho se hace, cuando las distancias entre emisor y receptor son, aproximadamente, de un kilómetro, o cuando se llevan a cabo entre satélites por encima de la atmósfera.»

Aparte de la utilidad del láser, entre otras cosas, para el reconocimiento de formas, objetos y estructuras; para cortar con absoluta precisión trajes, patrones y árboles y, por supuesto, en el área de la microelectrónica las aplicaciones médicas son bien conocidas: Cirugía convencional (operaciones de cataratas, úlceras de estómago, etcétera), donde el láser actúa como bisturí sin derramamiento de sangre; tratamiento de tejidos (quemaduras, por ejemplo), incluso, en la acupuntura. «Una de las más optimistas e interesantes aplicaciones en el futuro, apunta Martín Pereda, será la utilización del láser para la fusión nuclear, presentando como ventaja la ausencia absoluta de efectos radiactivos. En este caso, las potencias son muy elevadas (del orden de diez elevado a catorce vatios) y los pulsos de duración muy cortos (inferiores a diez elevado a menos doce segundos).»

Paralelamente a estas ventajas, el láser presenta también grandes peligros. «Si inciden directamente sobre el ojo potencias no muy elevadas (superiores a cinco milivatios), los efectos del láser pueden ser muy perjudiciales y llegar, incluso, a provocar ceguera total o parcial. Por estas razones su empleo en discotecas debería controlarse de una manera muy estricta.»