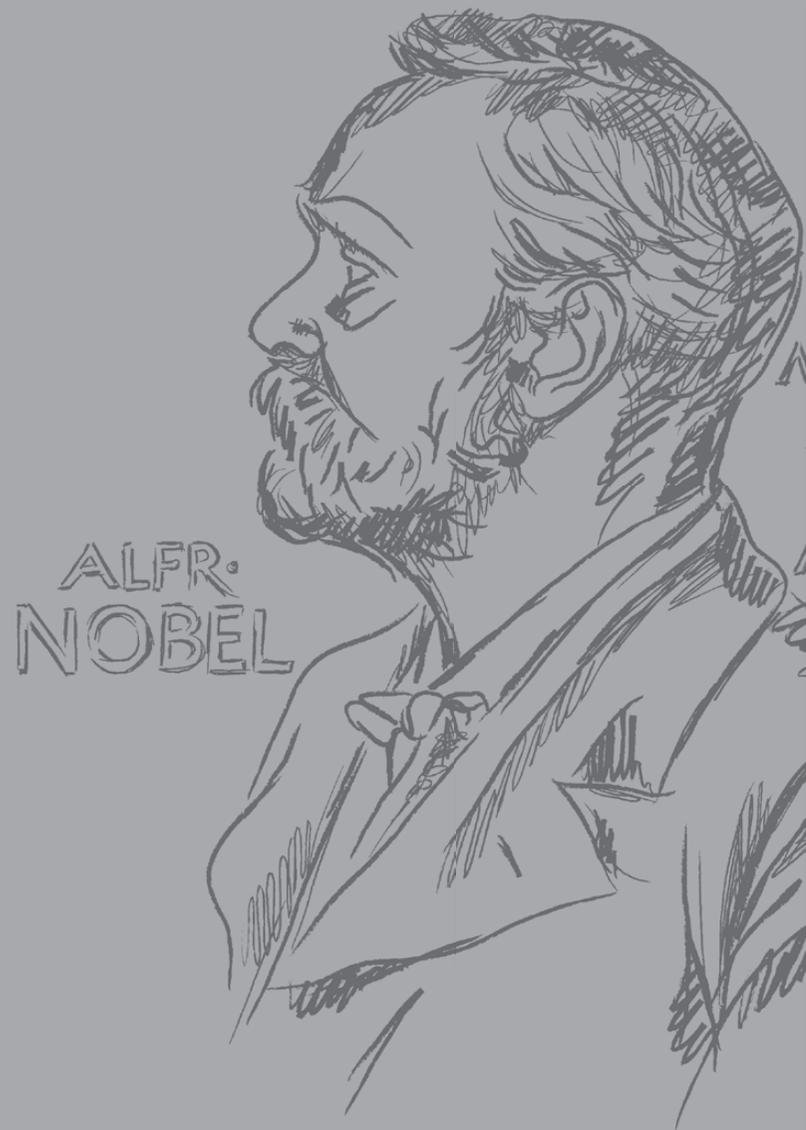


premios
NOBEL
2014
madri+id

“La historia de la ciencia, como la de todas las ideas humanas, es una historia de sueños irresponsables, de obstinaciones y errores. Sin embargo, la ciencia es una de las pocas actividades humanas -quizá la única- en la cual los errores son criticados sistemáticamente y muy a menudo, con el tiempo, corregidos.”

Karl Popper, 1902-1994
Filósofo y teórico de la ciencia



FISIOLOGÍA O MEDICINA

TRAS EL ENTENDIMIENTO DE LA CONCIENCIA

Juan Lerma

*Director del Instituto de Neurociencias
de Alicante CSIC-UMH*

4

FÍSICA

PREMIO NOBEL DE FÍSICA 2014

Enrique Calleja

*Director del Instituto de Sistemas
Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM)
Universidad Politécnica de Madrid*

6

ECONOMÍA

JEAN TIROLE, PREMIO NOBEL DE ECONOMÍA, 2014

José Luis Ferreira

*Profesor Titular del Departamento de Economía
Universidad Carlos III de Madrid*

8

QUÍMICA

PREMIO NOBEL DE QUÍMICA 2014: DE LA MICROSCOPIA A LA NANOSCOPIA

Cristina Flors

Investigadora

Instituto IMDEA Nanociencia

10

PAZ

LOS DERECHOS DE LOS MÁS PEQUEÑOS

Josep Lobera

Profesor Titular de Sociología

Universidad Autónoma de Madrid

12

LITERATURA

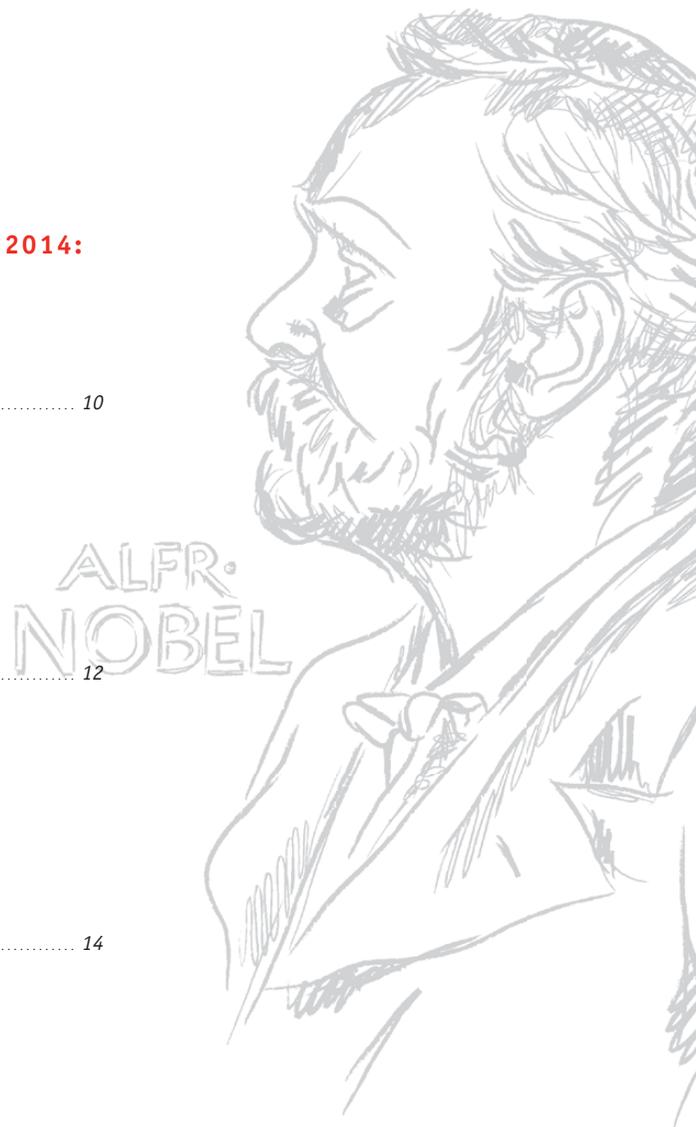
PATRICK MODIANO. NARRAR CONTRA EL OLVIDO

Lourdes Carriedo

Profesora Titular de Filología Francesa

Universidad Complutense de Madrid

14



FISIOLOGÍA O MEDICINA



John O'Keefe, May-Britt y Edvard I. Moser
"Por sus descubrimientos de células que constituyen un sistema de posicionamiento en el cerebro"

QUÍMICA



Eric Betzig, Stefan W. Hell y William E. Moerner
"Por el desarrollo de microscopios fluorescentes de alta resolución"

FÍSICA



Isamu Akasaki, Hiroshi Amano y Shuji Nakamura
"Por la invención de los diodos emisores de luz azul eficientes que han permitido las fuentes de luz brillantes y de ahorro energético"

PAZ



Malala Yousafzai y Kailash Satyarthi
"Por su lucha contra la represión de los niños y los jóvenes y el derecho de todos los niños a recibir educación"

ECONOMÍA



Jean Tirole
"Por su análisis sobre el poder de los mercados y la regulación"

LITERATURA



Patrick Modiano
"Por el arte de la memoria con el que ha evocado los más inaprensibles destinos humanos y descubierto el mundo de la ocupación"

TRAS EL ENTENDIMIENTO DE LA CONCIENCIA



Juan Lerma

*Director del Instituto de Neurociencias de Alicante
CSIC-UMH*

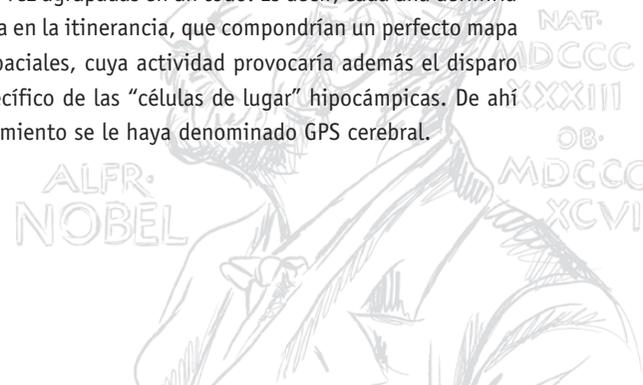
El premio Nobel de Fisiología o Medicina 2014 ha recaído en tres neurocientíficos, John O'Keefe, Mary-Britt Moser y Edvar Moser por "el descubrimiento de las células que constituyen un sistema de posicionamiento en el cerebro". Efectivamente, el trabajo premiado es fundamental para entender la representación del espacio en el cerebro. Es decir, cómo hacemos para saber donde nos encontramos y en todo caso, cómo nos trasladamos en el espacio sabiendo a donde vamos.

El problema de cómo percibimos el espacio y cómo tenemos autoconciencia de nuestra posición en el mismo ha preocupado a los científicos durante siglos. El desarrollo de la neurociencia y su conjunción con la psicología experimental ha hecho posible empezar a contestar estas preguntas de manera efectiva, a veces confirmando conceptos avanzados desde la filosofía clásica. Efectivamente, la existencia de neuronas cuya actividad está relacionada con la posición en el espacio puede servir al cerebro, es decir a nosotros mismos, para percibir o recordar nuestra posición en el entorno.

Cuando a principios de los años 70 John O'Keefe, galardonado con la mitad del premio, registraba la actividad eléctrica de una región del cerebro llamada hipocampo, encontró un grupo de neuronas que disparaban sólo cuando el animal pasaba por un determinado y específico lugar de la arena por donde se movía libremente. Es decir, cada neurona se activaba en un lugar de la arena y no en otro. A estas neuronas, O'Keefe las llamó "células de lugar" (place cells) y postuló que bien podrían servir para crear un mapa mental del entorno. Esta teoría, que O'Keefe junto con su colega Lynn

Nadel recogió en su libro "The Hippocampus as Cognitive Map" en 1978, supuso el despegue de todo un campo de investigación que interesó a cientos de laboratorios en todo el mundo. Entre ellos, a los recipientes de la otra mitad del Premio Nobel, la pareja formada por May-Britt y Edvard Moser, quienes tras pasar dos años como investigadores postdoctorales en el laboratorio de Richard Morris en Edimburgo estudiando el papel del hipocampo en la memoria espacial, recalaron en el laboratorio de O'Keefe por un corto periodo de tiempo en su camino de vuelta a casa.

Los Moser, como cariñosamente se les conoce en el campo, también estudiaron la actividad eléctrica cerebral en animales que se movían libremente en una arena específicamente diseñada para ello, al objeto de determinar el papel de diversas estructuras cerebrales en el deambular espacial. Realizaron un descubrimiento substancial: la existencia en la corteza entorrinal, un área estrechamente conectada con el hipocampo, de neuronas que disparaban en lugares específicos, pero múltiples, del área explorada de tal manera que se podía definir una retícula perfecta si se unían los lugares donde disparaban. Por ello denominaron a estas neuronas "células de retícula" (grid cells). Al contrario que las "células de lugar", que podían definir un punto exclusivo de la arena, las "células de retícula" definían un mapa más completo a través de nodos espaciados de forma regular, que recordaban a un panal de abeja. Así se sugirió que las "células de lugar" dotarían al animal de la representación continuamente actualizada de su propia posición en el espacio, y que la posición era una de faceta más de la experiencia que se almacena en el circuito hipocámpico. Los campos múltiples definidos por cada una de las "células de retícula" podían, por el contrario, representar el entorno completo que el animal explora, una vez agrupadas en un todo. Es decir, cada una definiría puntos de referencia en la itinerancia, que compondrían un perfecto mapa de coordenadas espaciales, cuya actividad provocaría además el disparo espacialmente específico de las "células de lugar" hipocámpicas. De ahí que a este descubrimiento se le haya denominado GPS cerebral.



Entre los dos descubrimientos hay más de 10 años de trabajo y ahora sabemos que este GPS cerebral no se limita al hipocampo y a la corteza entorrinal; es bastante más complejo e involucra un variado número de estructuras cerebrales adicionales. Este hecho parece ser una constante en nuestro cerebro: aunque hay zonas más específicamente relacionadas con, o activas en, un determinado comportamiento, éste se ve representado en, e influido por, muchas más áreas cerebrales, lo que complica su estudio y entendimiento. Todo es complicado en el cerebro; nada es simple por mucho que se simplifique al explicar los fenómenos. Y, naturalmente, surge la eterna pregunta: ¿es éste un sistema que funciona también en el ser humano o sólo es de roedores? La respuesta no es fácil de contestar pues este tipo de experimentos no es posible realizarlos en seres humanos no sólo por problemas prácticos, sino también éticos. Pero el caso es que este tipo de células se han encontrado también en humanos, primates no-humanos e incluso en murciélagos. En humanos se ha aprovechado la implantación de electrodos necesaria para tratar a pacientes con epilepsia y utilizando métodos de navegación virtual se ha observado el comportamiento de ciertas neuronas como “células de retícula”.

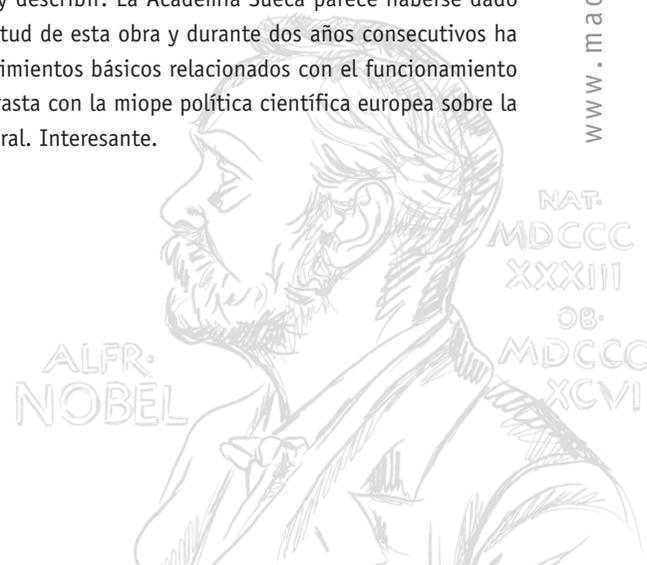
Hay que resaltar que los descubrimientos reconocidos con el Premio Nobel ilustran aspectos fundamentales de cómo funciona el cerebro y aunque esté lejos su traslado a la clínica, este conocimiento será de aplicación

tarde o temprano. Las áreas cerebrales donde se encuentran las “células en retícula” son las más prematuramente dañadas en la enfermedad de Alzheimer y esto podría explicar porqué la desorientación es una de los aspectos más llamativos y prematuros de los pacientes de esta enfermedad. Decía Cajal que poco importa la finalidad práctica de los descubrimientos, porque “allí donde surgen los hechos brotan de inmediato las aplicaciones”.

Los descubrimientos reconocidos con el Premio Nobel ilustran aspectos fundamentales de cómo funciona el cerebro. Durante los últimos años hemos asistido a avances radicales en nuestro entendimiento de nuestro cerebro, como es el caso del sistema de representación espacial, que nos ocupa, y que bien puede considerarse uno de los primeros sistemas nos sensoriales razonablemente entendidos mecanísticamente a nivel de microcircuito.

**El trabajo
premiado es fundamental
para entender la representación
del espacio en el cerebro. Es decir,
cómo hacemos para saber donde nos
encontramos y en todo caso,
cómo nos trasladamos
en el espacio sabiendo
a donde vamos.**

Pero el problema de la cognición, de entender como se genera la conciencia, no está resuelto. Hace falta trabajar más sobre este y otros temas fundamentales del funcionamiento del sistema nervioso. Del cerebro sabemos mucho, pero nos queda aun más por descubrir y describir. La Academia Sueca parece haberse dado cuenta de la magnitud de esta obra y durante dos años consecutivos ha reconocido descubrimientos básicos relacionados con el funcionamiento cerebral. Esto contrasta con la miope política científica europea sobre la investigación cerebral. Interesante.



PREMIO NOBEL DE FÍSICA 2014



Enrique Calleja

*Director del Instituto de Sistemas Optoelectrónicos
y Microtecnología (ISOM)
Universidad Politécnica de Madrid*

El premio Nobel de Física 2014 ha recaído este año en los investigadores japoneses Isamu Akasaki (85 años), Hiroshi Amano (54 años) y Shuji Nakamura (60 años) por el descubrimiento y desarrollo de diodos emisores de luz azul (*Light Emitting Diode*, LEDs), que han permitido la fabricación de fuentes de luz blanca eficientes. Los investigadores Isamu Akasaki y Hiroshi Amano realizan su actividad investigadora en la Universidad de Nagoya (Japón) mientras que Shuji Nakamura lo hace actualmente en la Universidad de California (Santa Barbara, USA).

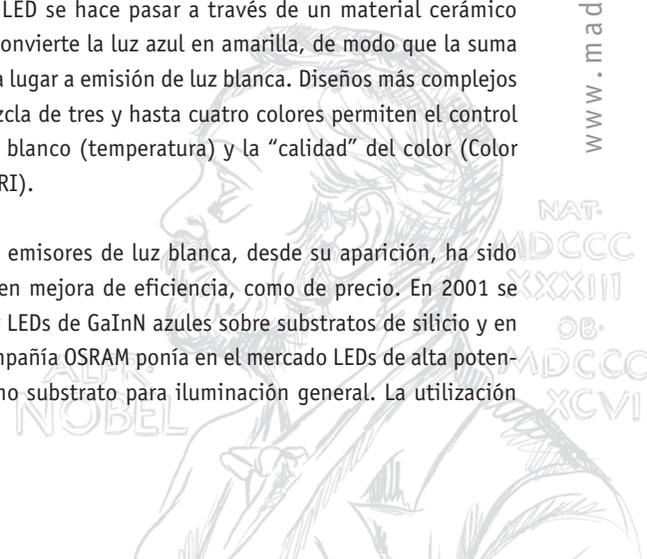
El descubrimiento de los emisores de luz tipo LED se remonta a 1962, cuando aparecieron en el mercado LEDs emitiendo en infrarrojo (GaAs) que se utilizaron, entre otras aplicaciones, para control remoto de dispositivos electrónicos. Algo más tarde, las compañías americanas Monsanto y Hewlett Packard desarrollaron los LED de color rojo, que se utilizaron en pantallas de calculadoras de bolsillo y relojes digitales (GaAsP), así como de color amarillo y verde (GaP), aunque con muy baja eficiencia. Sin embargo no se conocía aún el material idóneo para emitir luz azul, lo que permitiría generar luz blanca, bien mediante combinación de los colores fundamentales, bien utilizando los llamados fósforos (YAG) como convertidores de energía. En la década de los 90 estos tres investigadores consiguieron, trabajando en paralelo, desarrollar el sistema de materiales denominado Nitruros del grupo III (GaN, AlN e InN) y solventar multitud de problemas para, finalmente, fabricar el primer LED emitiendo en el azul con un brillo realmente notable.

Akasaki fue uno de los pioneros en el crecimiento epitaxial del material GaN mediante la técnica de epitaxia de haces moleculares (MBE). Posteriormente, en los 80 y junto con Amano, consiguió obtener por primera vez capas de GaN de buena calidad cristalina y superficies planas mediante la técnica de epitaxia en fase vapor con metal-orgánicos (MOVPE). Un segundo y definitivo logro de ambos investigadores supuso la demostración en 1989 de conductividad tipo-p en capas de GaN dopadas con Mg. Este descubrimiento dio lugar a la fabricación del primer LED de homounión de GaN.

Nakamura es responsable de optimizar el dopaje tipo-p al principio de la década de los 90, obteniendo mayores concentraciones de huecos, así como de desarrollar la técnica del crecimiento epitaxial MOVPE para obtener hetero-estructuras de pozo cuántico de InGaN/GaN de gran calidad cristalina. Estas mejoras fueron realizadas cuando Nakamura trabajaba en la compañía japonesa Nichia Chemical Industries, una compañía dedicada fundamentalmente a la fabricación de fósforos, y supusieron la base para la comercialización en 1994 del primer diodo LED de emisión en el azul basado en InGaN. Nakamura recibió el premio [Millennium Technology Prize](#) en 2006 por sus descubrimientos.

En la actualidad, las lámparas de luz blanca que utilizan LEDs se basan en los Nitruros del grupo III. En los tipos más sencillos la emisión azul-ultravioleta de los LED se hace pasar a través de un material cerámico (fósforo YAG) que convierte la luz azul en amarilla, de modo que la suma de ambos colores da lugar a emisión de luz blanca. Diseños más complejos que incluyen la mezcla de tres y hasta cuatro colores permiten el control de la tonalidad del blanco (temperatura) y la "calidad" del color (Color Rendering Index, CRI).

El desarrollo de los emisores de luz blanca, desde su aparición, ha sido vertiginoso, tanto en mejora de eficiencia, como de precio. En 2001 se consiguieron crecer LEDs de GaInN azules sobre sustratos de silicio y en el mismo año la compañía OSRAM ponía en el mercado LEDs de alta potencia sobre este mismo sustrato para iluminación general. La utilización



de sustratos de silicio de 6 pulgadas podría abaratar el coste de estos dispositivos hasta en un 90%.

En la actualidad se comercializa una gran variedad de lámparas de luz blanca basadas en LEDs, pero el salto a los sistemas de iluminación de grandes superficies está pendiente aún de la resolución de ciertos problemas derivados de la merma de eficiencia cuando los LEDs se someten a altas corrientes (efecto *droop*). Por esta razón, un gran número de investigadores en el mundo se esfuerzan hoy en día en resolver estos problemas.

Para analizar el impacto económico que estos dispositivos tendrán (o tienen ya) en nuestra sociedad basta considerar varios aspectos fundamentales.

Los LEDs aprovechan prácticamente toda la energía eléctrica que consumen para generar luz, mientras que la bombilla incandescente “desperdicia” hasta un 90% en generación de calor. Los LEDs son ya una alternativa real, no sólo a la tradicional bombilla incandescente, sino a los tubos fluorescentes y lámparas “de bajo consumo” que, aun siendo más eficientes que la bombilla incandescente (consumen entre un 50% y un 75% menos), producen un tipo de luz blanca poco “natural” y plantean problemas de residuos una vez agotados (ya que contienen mercurio). Por otro lado, la vida media de los LEDs se aproxima a las 70.000 horas, en comparación con las 1.000 horas de una lámpara incandescente, o las 8.000 de una lámpara de bajo consumo. Para hacerse una idea de los beneficios energéticos de los LEDs, basta darse cuenta de que con la aparición y progresiva implantación de las bombillas de bajo consumo, el ahorro energético es ya muy considerable, cerca de un 4% del consumo eléctrico nacional, que en términos de CO₂ representa varias decenas de

millones de toneladas al año. Con los LEDs blancos, este ahorro es aún más significativo, cercano al 10%.

El impacto económico desde el punto de vista del usuario, es múltiple. Por una parte, se gasta menos energía para obtener la misma iluminación (menor consumo) y por otra, la vida media de los LEDs hace que la inversión sea extremadamente rentable. Por otra parte, los emisores de luz azul no solo se utilizan para iluminación, baste recordar los nuevos dispositivos electrónicos con amplio impacto de mercado que ha habilitado

el desarrollo de los láseres (LD) azules utilizados en consolas y grabadoras (SONY's *blue-ray* DVD). Aunque los láseres son dispositivos más complejos y conceptualmente diferentes (emisión estimulada) de los LEDs, su estructura es similar y los materiales utilizados siguen siendo los Nitruros-III.

En los 90
estos tres investigadores
consiguieron, trabajando en
paralelo, desarrollar el sistema de
materiales denominado Nitruros del grupo
III (GaN, AlN e InN) y solventar multitud
de problemas para, finalmente, fabricar
el primer LED emitiendo en el azul
con un brillo realmente
notable.

La Universidad Politécnica de Madrid, a través del Grupo de Dispositivos Semiconductores (GDS) del Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM), participa en la actualidad en varios proyectos de investigación enfocados hacia la fabricación de emisores LED utilizando los Nitruros del Grupo III. El GDS, y en particular el grupo de MBE-Nitruros que lidero trabaja en éste área desde el año 1996, siendo pioneros en el crecimiento por MBE de Nitruros sobre sustratos de silicio, así como del crecimiento ordenado de nanoestructuras de InGaN para la fabricación de nanoLEDs. En la actualidad, este grupo participa en un proyecto Europeo junto con la empresa Osram Opto Semiconductors GmbH de Regensburg, Alemania, para desarrollar matrices de nanoLEDs de luz blanca.

JEAN TIROLE, PREMIO NOBEL DE ECONOMÍA, 2014



José Luis Ferreira

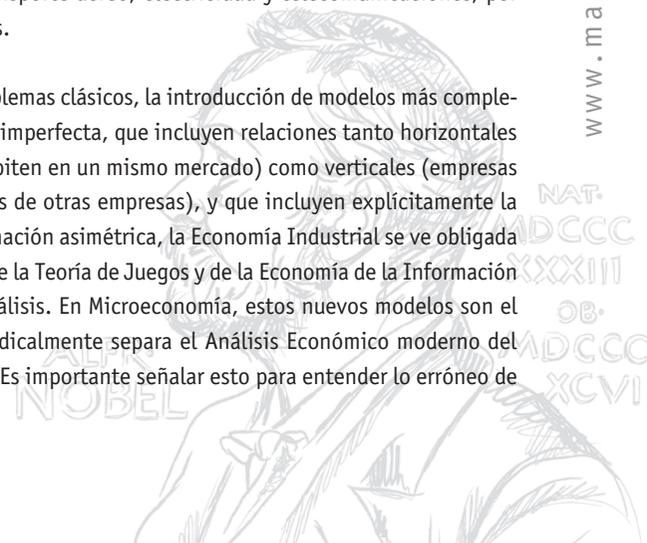
*Profesor Titular del Departamento de Economía
Universidad Carlos III de Madrid*

Si últimamente los premios Nobel de Economía no suelen ser controvertidos, este año lo es todavía menos. La oportunidad y el merecimiento son celebrados de manera casi unánime. La Real Academia Sueca de Ciencias ha debido de estar también muy segura puesto que le ha concedido el premio a Jean Tirole en solitario, en lugar de hacerlo compartir entre dos o tres economistas, como suele ser habitual. Para ser justos, sí debía haber otra persona compartiendo el premio, Jean-Jaques Laffont, fallecido en 2004, cuya obra es inseparable de la de Tirole.

Hay también bastante unanimidad al interpretar el reconocimiento a Jean Tirole como un reconocimiento a toda el área de la Organización Industrial (también llamada Economía Industrial). Para entender mejor las aportaciones de Tirole conviene saber qué ha aportado esta especialidad al conjunto de la Economía. Los libros de texto suelen comenzar con el estudio de los mercados competitivos para, inmediatamente a continuación, pasar a estudiar los llamados fallos de mercado. Hay quien disputa este orden, pero la línea metodológica tiene coherencia: el mercado competitivo tiene muy buenas propiedades si se satisfacen unas ciertas condiciones. Comencemos por estudiar la situación ideal y, luego, observemos qué ocurre en ausencia de esas condiciones. Estudiando en qué se diferencian de los mercados competitivos tenemos una línea clara de investigación que puede indicarnos de qué manera corregir los problemas que aparecen en los casos de competencia imperfecta.

Los problemas clásicos de regulación eran básicamente dos. En primer lugar, si en un mercado prevalecía un oligopolio o un monopolio, la recomendación era abrir el mercado a mayor competencia. En segundo lugar, si el monopolio se debía a la existencia de grandes costes fijos o costes marginales decrecientes, la recomendación solía ser algún tipo de regulación. Esto era así porque la entrada de competencia suponía una dilapidación de recursos al duplicar los costes fijos y porque solían ser sectores donde había interés político en mantener el control. Una regulación típica consistía en estimar los costes del monopolista e imponer un precio político que permitiera sufragar esos costes y que, además, remunerara las inversiones con un beneficio semejante al de otros sectores. El problema con esta regulación es doble: por una parte, existe el incentivo a inflar costes y, por otra, se desincentiva la innovación, ya que no generará mayores beneficios (el regulador bajará el precio al bajar el coste y la empresa no percibirá una ganancia por mejorar). Lo primero ocurre si la empresa tiene mejor información sobre los costes que el regulador y lo segundo ocurre incluso si el regulador tiene esa información. Por estas razones, desde hace varias décadas, los economistas insistían en que la duplicidad de la inversión en costes fijos bien podía ser un bajo precio que pagar a cambio de dar los incentivos correctos a innovar, a reducir costes y aumentar los servicios, mediante la introducción de competencia en el sector que antes era un monopolio natural. Así ha ido pasando en los sectores del transporte aéreo, electricidad y telecomunicaciones, por poner tres ejemplos.

A partir de esos problemas clásicos, la introducción de modelos más complejos de competencia imperfecta, que incluyen relaciones tanto horizontales (empresas que compiten en un mismo mercado) como verticales (empresas que son proveedoras de otras empresas), y que incluyen explícitamente la existencia de información asimétrica, la Economía Industrial se ve obligada a usar los modelos de la Teoría de Juegos y de la Economía de la Información para realizar sus análisis. En Microeconomía, estos nuevos modelos son el aspecto que más radicalmente separa el Análisis Económico moderno del modelo neoclásico. Es importante señalar esto para entender lo erróneo de

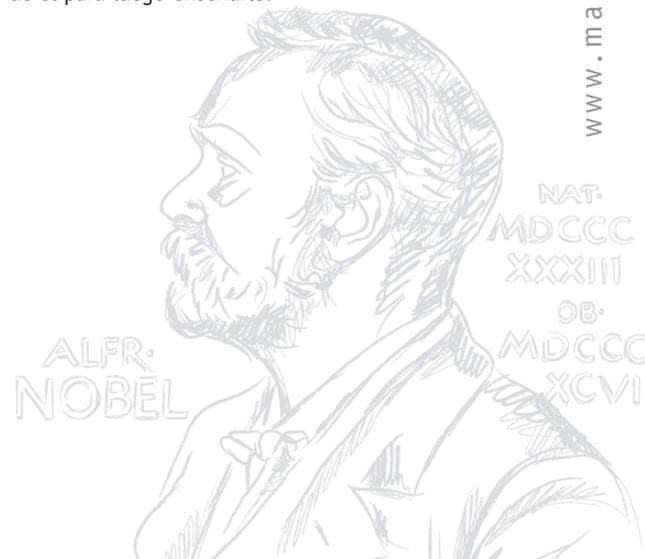


algunas críticas a la Economía que son, en realidad, críticas a un posible abuso del modelo neoclásico para analizar problemas que están más allá de su alcance. De hecho, muchos medios de comunicación han celebrado este premio como un aviso contra aquellos que piensan que las regulaciones no son necesarias porque los mercados tienden siempre a autorregularse, algo que esos mismos medios parecen entender como la consecuencia política del modelo neoclásico. Esto no es así, aunque requeriría una discusión aparte, como tampoco sería correcto entender que el resto de los premiados sí se enmarcaban dentro del modelo neoclásico. Sucede, simplemente, que es más fácil de entender el alejamiento del premio de este año de lo que falsamente se suele entender como la economía ortodoxa: basta escribir un titular que diga “se otorga el premio Nobel a la regulación de los mercados”.

Por supuesto, esto último tampoco es cierto dicho así. Más bien habría que decir que la obra de Tirole, como el área de Economía Industrial, pretende conocer las propiedades de las distintas maneras en que puede existir la competencia imperfecta. Según el caso, no será necesaria ninguna regulación, o será necesaria una menor o una mayor. Incluso podrá ocurrir que alguna regulación teóricamente posible sea difícil o imposible de llevar a la práctica porque el fallo del regulador sea peor que el del mercado. La Economía Industrial ayuda a enfrentarse a cada caso sin prejuicios.

La obra de
Tirole, como el área de
Economía Industrial, pretende
conocer las propiedades de
las distintas maneras en que
puede existir la competencia
imperfecta

¿Y cuáles son todos estos casos? Imagine el lector los distintos modos en que puede estar estructurado el mercado (p.e., oligopolio, monopolio, competencia monopolística, monopsonio o la existencia de un mercado contestable en el que hay una sola empresa, pero no puede ejercer su poder monopolista porque entraría otra inmediatamente) y las distintas variables estratégicas de las empresas (p.e., tomar decisiones sobre el precio, la cantidad, la inversión en capacidad, la compra-venta de patentes, la colusión horizontal o vertical o el atarse de manos mediante la adquisición de compromisos como inversiones no recuperables si la empresa no sigue adelante); imagine también las distintas maneras en que puede estar repartida la información y las distintas tecnologías, así como la presencia de muchas otras variables relevantes. Cada combinación de estas posibilidades da lugar a un modelo distinto, con el añadido de que pequeños detalles pueden a menudo cambiar las conclusiones. Poner orden en toda esta complejidad es la tarea hercúlea en que Tirol ha sobresalido, no solamente por sus investigaciones, sino por haber escrito el libro de texto más coherente sobre el tema: *The Theory of Industrial Organization*. A pesar de su edad, sigue siendo el texto de referencia. Muchos aprendimos de él para luego enseñarlo.



PREMIO NOBEL DE QUÍMICA 2014: DE LA MICROSCOPIA A LA NANOSCOPIA



Cristina Flors

Investigadora

Instituto IMDEA Nanociencia

El Premio Nobel de Química 2014 ha sido otorgado conjuntamente a Eric Betzig (Instituto Médico Howard Hughes, EEUU), Stefan Hell (Instituto Max Planck, Alemania) y William E. Moerner (Universidad de Stanford, EEUU) por el desarrollo del "microscopio de súper-resolución", también llamado "nanoscopio".

Ha pasado más de un siglo desde que el científico Ernst Abbe estableciera que la difracción de la luz limita la calidad de las imágenes que pueden obtenerse a través de un microscopio óptico. La difracción hace que los pequeños detalles de la imagen aparezcan borrosos, es decir, que no se puedan *resolver*. Abbe puso un valor concreto a este "límite de difracción" formulando una ecuación que encontramos en cualquier libro de física básica, y que nos dice que no se pueden discernir detalles más pequeños que aproximadamente 200 nm. Cualquier usuario de un microscopio óptico convencional, por ejemplo un microscopio de fluorescencia, ha tenido que convivir con esa limitación durante años. En la práctica, el límite de difracción implica la imposibilidad de observar con claridad lo que ocurre dentro de una bacteria, o en los compartimentos y orgánulos de una célula. Aunque hay otras modalidades de microscopía,

como la electrónica, que sí pueden resolver detalles más pequeños, sólo la microscopía óptica permite observar el interior de células vivas.

Utilizando una serie de ingeniosos trucos, los galardonados de este año consiguieron sobrepasar ese límite, y así nació la nanoscopia. La solución vino de la Química: las moléculas fluorescentes que se usan para marcar las estructuras de interés pasaron a tener un papel fundamental, y se convirtieron en parte activa a la hora de formar la imagen en el microscopio. Concretamente, las moléculas tenían que ser capaces de encender y apagar su emisión de luz (fluorescencia) de manera controlada. Stefan Hell propuso este concepto en 1994, y consiguió ponerlo en práctica experimentalmente en 2000, en una variante llamada microscopía STED (*stimulated emission depletion*). La microscopía STED se basa en un principio similar al del funcionamiento de un láser, la emisión estimulada. Mediante este fenómeno se consigue confinar la luz a un punto más pequeño que el límite de difracción "apagando" la fluorescencia de las moléculas periféricas. Por su parte, Eric Betzig inventó en 2006 una técnica llamada PALM (*photoactivation localization microscopy*) que usa ese mecanismo de encendido y apagado para que las moléculas puedan detectarse y localizarse individualmente a diferentes tiempos en el mismo área de una muestra. Con la suma de las posiciones de estas moléculas se puede construir entonces un mapa nanométrico de coordenadas. Pero esto no hubiera sido posible sin que años antes, en 1989, W. E. Moerner consiguiera detectar por primera vez moléculas individuales. El mismo Moerner observó posteriormente ese proceso de encendido y apagado en la emisión de las proteínas fluorescentes, probablemente el tipo de moléculas más usadas para marcar células vivas (objeto del Nobel de Química en 2008).

En el
descubrimiento del
nanoscopio subyace la
creatividad, el inconformismo y
la obstinación de sus creadores,
cualidades necesarias para
llegar a lo más alto en la
ciencia

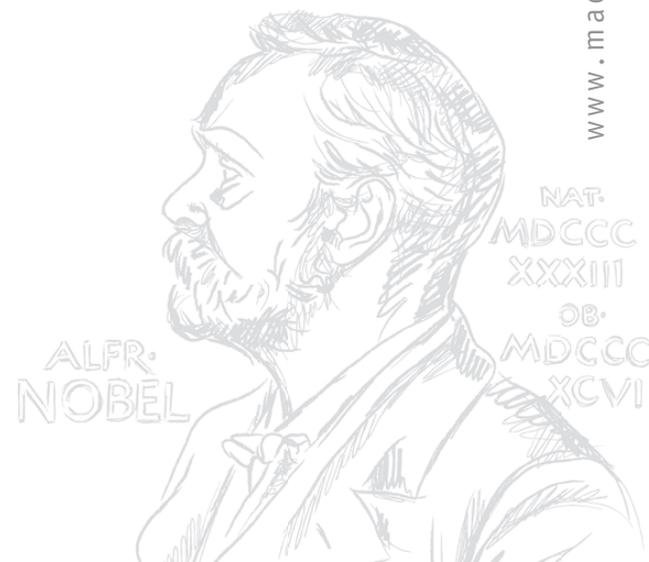
Llama la atención lo reciente de algunas de estas invenciones. Esto es una buena noticia y un reflejo del impacto inmediato que los nuevos

microscopios, o nanoscopios, han tenido en muchos campos de la ciencia, sobre todo en la Biología y la Biomedicina. Los fabricantes de microscopios más importantes se han dado prisa en desarrollar versiones comerciales y fáciles de usar, lo que sin duda ha contribuido a la rápida expansión de estas técnicas a muchos laboratorios no especializados en microscopía.

Gracias a la microscopía de súper-resolución, en casi todas las áreas de la Biología podemos encontrar ejemplos de nuevas estructuras y procesos que se han revelado por primera vez. Del laboratorio de Xiaowei Zhuang, en la Universidad de Harvard, salen descubrimientos espectaculares como la visualización del esqueleto de los axones, que son prolongaciones de las neuronas cuya función principal es la de canalizar los impulsos nerviosos. Usando una técnica similar a PALM, se ha observado que el esqueleto del axón está compuesto por unos anillos con un espaciado periódico de 180 nm, justo por debajo del límite de difracción. Esta estructura, similar al tubo de una aspiradora micrométrica, ha resultado tan sorprendente

que su hallazgo obliga a los científicos a revisar las teorías actuales sobre comunicación entre neuronas. Además, la nanoscopía ha tenido impacto en otras áreas del conocimiento como la catálisis química, de gran importancia industrial.

En el descubrimiento del nanoscopio subyace la creatividad, el inconformismo y la obstinación de sus creadores, cualidades necesarias para llegar a lo más alto en la ciencia. Stefan Hell no se resignó ante el límite de difracción, cuya ecuación está literalmente esculpida en piedra en la estatua dedicada a Ernst Abbe en Jena, Alemania. Por su parte, Eric Betzig, que había pasado siete años alejado de la ciencia para trabajar en la empresa de su padre, quería hacer un retorno triunfal y desarrolló su idea desde el desempleo (aunque con la ayuda de otros científicos en activo). Para ello, montó un prototipo de PALM en el salón de la casa de su amigo y también científico Harald Hess. Parece que le salió bien la jugada.



LOS DERECHOS DE LOS MÁS PEQUEÑOS



Josep Lobera

*Profesor Titular de del Departamento de Sociología
Universidad Autónoma de Madrid*

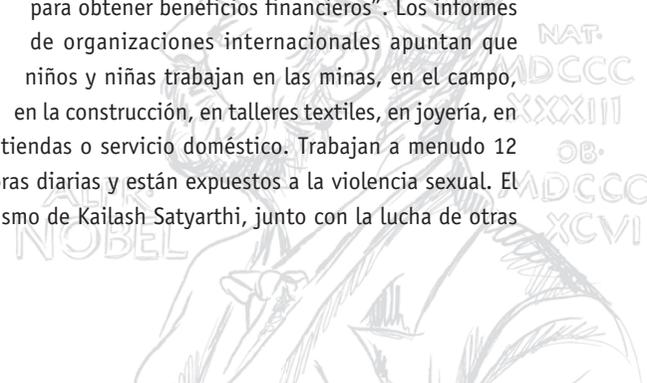
En diversas ocasiones, los premios internacionales han reconocido la labor fundamental de quienes promueven los derechos de la infancia así como el poder de la educación básica en el desarrollo de las personas, de los pueblos y de la paz. En esta ocasión, el Nobel de la Paz ha recaído en dos personas que luchan diariamente en la frontera que separa a los niños y niñas que no tienen acceso a la educación básica de quienes sí la tienen: la joven paquistaní Malala Yousafzai y el veterano activista indio Kailash Satyarthi. Ellos, junto a miles de educadores y activistas en todo el mundo, reivindican y trabajan por el derecho de que todos los niños y niñas puedan acceder a la educación. Son todavía demasiados los que no pueden: 58 millones, entre seis y once años, según la UNESCO; algunos por prejuicios o interpretaciones extremistas de la religión, otros porque son explotados laboralmente y no pueden acudir a la escuela.

Dos años y un día después de que un grupo de talibanes dispararan en la cabeza por haberse atrevido a hablar en favor de los derechos de una niña a recibir educación, Malala Yousafzai fue galardonada con el premio Nobel de la Paz. La noticia le sorprendió en una clase de química en la escuela a la que asiste en Inglaterra. Pese a su corta edad, 17 años, Malala lleva años luchando por el derecho de las niñas a la educación bajo peligrosas

circunstancias. En 2009, cuando el Ejército paquistaní echó a los talibanes del valle del Swat, se supo que Malala era la autora de un diario que se difundía en la web de la BBC en urdu bajo el seudónimo de Gul Makai, en el que se contaba cómo era la vida bajo el control de los talibanes. En aquella época, que los talibanes habían decapitado a 13 niñas, destruido 170 escuelas y colocado bombas en otras cinco. Cuando los talibanes fueron expulsados de Swat, Malala utilizó su repentina notoriedad para promover el derecho a la educación, con especial énfasis en las niñas, dando conferencias en escuelas de todo el país. Los talibanes, tras haberla amenazado en varias ocasiones, trataron de asesinarla el 9 de octubre de 2012. Tras el atentado, Malala ha continuado con su activismo y ha recibido numerosos reconocimientos por su labor.

Kailash Satyarthi es ingeniero informático de formación. Hace casi ya treinta años que dejó su profesión para denunciar la explotación laboral infantil y el tráfico de personas, inicialmente en su entorno más cercano, denunciando los almacenes o fábricas de India donde trabajaban menores. Ello le permitió liberar a familias enteras obligadas a trabajar para devolver préstamos. Explotadas e incapaces de pagar esas deudas, esas familias son a menudo vendidas a otros patronos. La organización que fundó (Bachpan Bachao Andolan) junto con otras en las que ha participado han permitido a más de 80.000 niños de más de 160 países salir de la esclavitud y la explotación laboral. El Comité Nobel ha destacado que Kailash, siguiendo la tradición gandhiana, "ha liderado varias formas de protesta y manifestación, todas pacíficas, centrándose en la grave explotación de los niños para obtener beneficios financieros". Los informes de organizaciones internacionales apuntan que niños y niñas trabajan en las minas, en el campo, en la construcción, en talleres textiles, en joyería, en tiendas o servicio doméstico. Trabajan a menudo 12 horas diarias y están expuestos a la violencia sexual. El activismo de Kailash Satyarthi, junto con la lucha de otras

El Nobel de la Paz ha recaído en dos personas que luchan diariamente en la frontera que separa a los niños y niñas que no tienen acceso a la educación básica de quienes sí la tienen



personas e instituciones, han conseguido reducir la explotación laboral infantil en todo el mundo en las últimas décadas, pero todavía hay 168 millones de niños y niñas en situación de explotación laboral, según datos de la OIT. “Si un niño no recibe educación escolar, seguirá siendo pobre”, afirma el recién galardonado.

El Premio Nobel de la Paz recuerda que la vulneración de los derechos infantiles es, todavía, una triste realidad para decenas de millones de niños y niñas. El galardón reconoce la labor de quienes, como Malala Yousafzai y Kailash Satyarthi, luchan cada día para que se hagan efectivos sus derechos.



PATRICK MODIANO. NARRAR CONTRA EL OLVIDO



Lourdes Carriedo

Profesora Titular de Filología Francesa
Universidad Complutense de Madrid

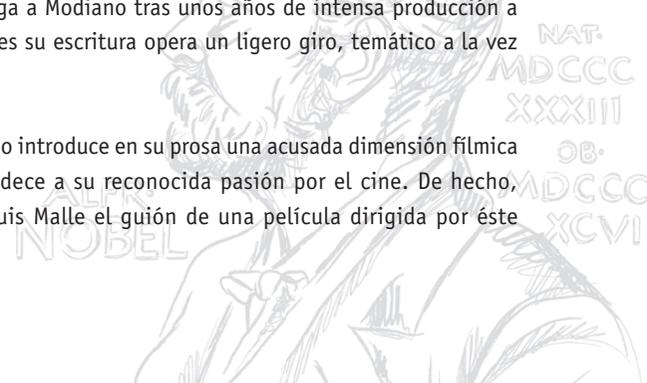
Sólo seis años después de la atribución del Nobel de Literatura a J.M.G. le Clézio, uno de los escritores franceses más cosmopolitas del panorama literario actual, auténtico “ciudadano del mundo”, la narrativa en lengua francesa recibe la confirmación de su buena salud con el premio a Patrick Modiano. En este caso, el Nobel recae en un autor muy arraigado a la cultura francesa y, sobre todo, a la ciudad de París y su periferia, que se describen y ensueñan con prosa tan precisa como poética. Bajo la pluma sobria al tiempo que vibrante de Modiano, París se convierte en botón de muestra urbano de los momentos más dolorosos de la Historia europea, una especie de topografía de la post-memoria, recorrida una y otra vez por personajes cargados de turbio pasado o víctimas de destinos trágicos que, de una u otra manera, nos remontan casi invariablemente a la Ocupación y a la Shoah.

El desasosiego por episodios históricos que Patrick Modiano, nacido en 1945 de padre judeo-italiano y madre belga, no llegó a vivir directamente y que tan solo conoció por documentos o testimonios de sus allegados - o por lo que él mismo denomina una “memoria prenatal”- vertebraba una narrativa tan inquietante como, según sus detractores, aparentemente inocua e insubstancial. Inocua sólo en apariencia, pues a lo largo de una producción literaria de más de cuarenta años, se dejan sentir, o presentir, las terribles réplicas psicológicas y emocionales del segundo gran terremoto bélico del siglo XX a través de unos personajes sin aparente lugar en el mundo. De todo lo cual viene a dar cuenta una voz narradora, empeñada

en preservar la memoria de la Historia y en restituir el valor de esas vidas anónimas que al cabo la configuran.

Todo lo anterior se percibe ya en la primera novela de Modiano, publicada en 1968 y galardonada con el premio Roger Nimier, *La Place de l'Étoile* (traducida al castellano como *el Lugar de la Estrella*). Una obra de título polisémico que abre, bajo fórmulas narrativas propias del Nouveau Roman —en una escritura polifónica, fragmentaria y sismográfica—, la denominada “Trilogía de la Ocupación”, que completan en cuatro años *La Ronde de Nuit* (*Ronda nocturna*) y *Les Boulevards de ceinture* (*Los Boulevares periféricos*). Por ésta última, Modiano recibe el gran Premio de Novela de la Academia Francesa y se convierte en esa gran promesa de las letras de lengua francesa, hoy sobradamente hecha realidad. En estas tres primeras novelas se esbozan ya muchos de los que serían los grandes temas de su obra futura: los efectos socio-históricos, psicológicos y emocionales de la Ocupación; el antisemitismo del régimen de Vichy; las infamias de la Shoah; la difícil elección del ciudadano anónimo entre resistencia o colaboracionismo; la ansiedad del desertor; el equívoco papel del agente doble; la búsqueda del padre; la lucha contra la amnesia; el juego de las apariencias y los alcances del engaño; los negocios clandestinos; las identidades falsas; la sempiterna inquietud de vivir, etc. Todos ellos temas recurrentes que perduran casi inalterados aunque con sutiles matices y bajo registros diferentes, como en una melodía serial y minimalista de Philip Glass, a lo largo de una extensa producción narrativa por la que Modiano recibe múltiples premios. Entre ellos, el mediático Goncourt en 1978, por *La rue des boutiques obscures* (*La calle de las tiendas oscuras*) o el de la Fundación Pierre de Monaco por el conjunto de su obra, en 1984. Dicho premio le llega a Modiano tras unos años de intensa producción a lo largo de los cuales su escritura opera un ligero giro, temático a la vez que estilístico.

Por un lado, Modiano introduce en su prosa una acusada dimensión fílmica que, sin duda, obedece a su reconocida pasión por el cine. De hecho, escribe junto a Louis Malle el guión de una película dirigida por éste



último en 1974, *Lacombe Lucien*, una película de enorme resonancia, a la que seguirían otras de no menos eco mediático, como *Bon voyage (Buen viaje)*, de cuya dirección se encargaría Jean-Paul Rappeneau en 2003. La focalización cinematográfica que adopta la escritura de Modiano explica, por otra parte, por qué varias de sus novelas han sido llevadas al cine con gran éxito, como es el caso de *Une jeunesse (Una juventud)*, gracias al realizador Moshé Mizrahi en 1981, o de *Villa triste* (1975), trasladada en 1994 al medio cinematográfico por Patrice Leconte bajo el título de *Le parfum d'Yvonne (El perfume de Yvonne)*.

Por otro lado, a lo largo de los años setenta Modiano introduce un sesgo autobiográfico a su obra que va desde el relato del nacimiento de sus hijas en *Livret de famille (Libro de familia)*, atisbo de novela familiar publicado en 1977, hasta la asunción de los claroscuros de sus propios orígenes familiares, expuestos sin pudor en *Un pedigree* (2005).

Los indicios autobiográficos, diseminados de manera más o menos evidente en unas novelas que la crítica considera autoficcionales, se acompañan a menudo de una reflexión metatextual sobre la propia escritura. En efecto, a través de un personaje-narrador convertido en su *alter ego* en la ficción, casi siempre bajo el nombre de Jean, Modiano incluye una meditación sobre los detonantes de la escritura y su desarrollo incierto. Así ocurre, por ejemplo, en *Fleurs de ruine (Flores de ruina)* breve novela de 1991, o en la reciente *L'Horizon (El horizonte)* de 2010, o en la, hasta el momento, última novela publicada en 2014: *Pour que tu ne te perdes pas dans le quartier (Para que no te pierdas por el barrio)*. Fiel a unos temas ya obsesivos en el universo Modiano, esta última obra gira en torno a la amnesia, al extravío y a la desorientación en un espacio parisino concebido como infinito palimpsesto de esas vidas minúsculas por las que la Historia cobra rostro. Pieza a pieza, novela a novela, en un puzzle de precisa cartografía, la ciudad va adquiriendo unos rasgos tan

engañosamente nítidos como anodinos son los personajes que la habitan, protagonistas de intrigas que se entrecruzan y desaparecen en el horizonte como las vías de esos trenes que con tanta frecuencia atraviesan las novelas. Los paseos sin rumbo, fugas o huídas de personajes anónimos de vidas oscuras suelen producirse en calles solitarias y poco iluminadas, propias del cine negro o policíaco.

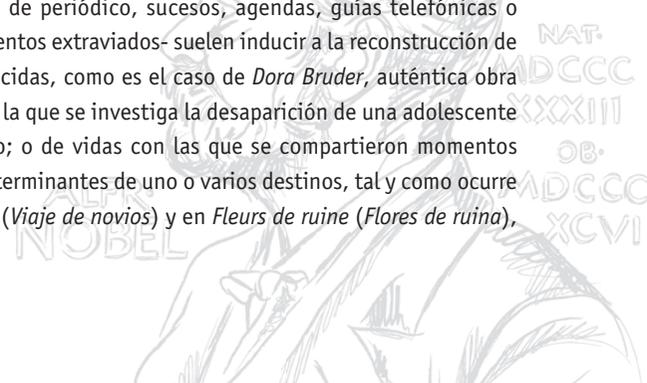
Así pues, leer una novela de Modiano implica transitar por un París misterioso, donde las esquinas en penumbra, portales, cafés, o bistrot, albergan a personajes errantes, siempre de paso y alerta bajo el stress de amenazas reales o imaginarias. No es extraño, pues, que la fuga y la huída se conviertan en recursos típicos de muchos personajes, jóvenes y adolescentes, para esquivar una realidad hostil que se intenta reconstruir muchos años después por parte de un narrador de edad madura, empeñado

en compensar los efectos devastadores del olvido, en rellenar de ficción más o menos documentada las lagunas de una memoria olvidadiza, tanto propia como ajena. La figura

recurrente de un narrador de corte detectivesco pasa al primer plano de la escena para esclarecer el enigma de extraños episodios incrustados en su memoria incierta, como el que se cuenta en *Accident nocturne (Accidente nocturno)*, obra de 2003, o el secreto de personajes de voz en eco inagotable, como la de la malograda Louki en *Dans le café de la jeunesse perdue (En el café de la juventud perdida)*, intensa novela publicada en 2007. Los detonantes de la investigación ya sean fotos, recortes de periódico, sucesos, agendas, guías telefónicas o documentos extraviados- suelen inducir a la reconstrucción de

vidas desconocidas, como es el caso de *Dora Bruder*, auténtica obra maestra de 1997 en la que se investiga la desaparición de una adolescente en el París ocupado; o de vidas con las que se compartieron momentos pretéritos clave, determinantes de uno o varios destinos, tal y como ocurre en *Voyage de noces (Viaje de novios)* y en *Fleurs de ruine (Flores de ruina)*,

**El Nobel
recae en un autor muy
arraigado a la cultura francesa
y, sobre todo, a la ciudad de
París y su periferia, que se
describen y ensueñan con prosa
tan precisa como
poética**



novelas de 1990 y 1991, respectivamente. Apasiona el rastreo de huellas de aquellos que fueron y cuyos hilos vitales se desvanecen en campos de concentración, antros inmundos o simplemente en la bruma de unas calles tras cuyas esquinas acecha siempre un peligro difuso. Cada personaje, cada lugar encierra un halo de profundo misterio, como esos cuadros de Magritte que tanto le gustan a Modiano. La realidad del mundo y del otro encierra de por sí múltiples enigmas que demandan ser resueltos. Y a esta llamada atiende siempre un narrador tan curioso como nostálgico, cuya voz hábil y seductora arrastra irremediabilmente al lector a acompañarle

en la aventura de desbrozar, cual paciente arqueólogo, las huellas de una memoria anidada en el presente.

La prosa escueta y contenida del reciente premio Nobel, surcada de esos silencios narrativos y elipsis que tan magistralmente traducen los agujeros negros de la memoria personal y colectiva, ha sido por fortuna vertida al castellano de manera regular y acertada. Y muchas de estas novelas lo han sido por la creativa efectividad de M^a Teresa Gallego, Premio Nacional de Traducción, por lo que el acceso a la obra de Modiano por parte de lectores no francófonos permite augurar un intenso “placer de lectura”.



w w w . m a d r i m a s d . o r g

premios
NOBEL
2014
madri+d

Coordinadores

José de la Sota Rius

Teresa Barbado Salmerón

