

# La Fundación BBVA premia a Isabelle Guyon, Bernhard Schölkopf y Vladimir Vapnik por impulsar la inteligencia artificial al enseñar a las máquinas la habilidad humana de clasificar datos

- **Los tres galardonados** han logrado que los ordenadores sean capaces de reconocer patrones en grandes cantidades de datos, y poder así clasificarlos en categorías. Se trata de un proceso en el que la máquina aprende a partir de numerosos ejemplos
- **Los métodos que han desarrollado** están contribuyendo a la “transformación de nuestro mundo cotidiano, mejorando campos tan diversos como el diagnóstico médico, la visión por ordenador, el procesamiento del lenguaje natural y la vigilancia del cambio climático”, señala el acta del jurado
- **Gracias a sus contribuciones**, los ordenadores pueden hoy ser entrenados para clasificar conjuntos de datos con una precisión humana o, en ocasiones, hasta mejor. Esta capacidad de aprendizaje les permite reconocer desde la voz y la escritura hasta rostros e incluso se ha utilizado en astrofísica para lograr el hallazgo de 21 nuevos exoplanetas

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Tecnologías de la Información y la Comunicación ha sido concedido en su duodécima edición a Isabelle Guyon, Bernhard Schölkopf y Vladimir Vapnik, por sus “contribuciones fundamentales al aprendizaje automático”, afirma el acta del jurado. Los métodos que han desarrollado en inteligencia artificial están contribuyendo a la “transformación de nuestro mundo cotidiano, mejorando campos tan diversos como el diagnóstico médico, la visión por ordenador, el procesamiento del lenguaje natural y la vigilancia del cambio climático”.

“Vapnik, Guyon y Schölkopf han llevado a cabo de manera conjunta una investigación que trasciende las fronteras tradicionales de las ciencias de la computación, y merecen figurar entre los innovadores de mayor impacto a escala mundial”, añade el acta.

Los galardonados han desarrollado métodos para que los ordenadores adquieran una habilidad humana básica y crucial: reconocer patrones en grandes cantidades de datos, y poder así

19 de febrero de 2020

clasificarlos en categorías. El objetivo es que la máquina aprenda a partir de numerosos ejemplos.

Vapnik y Guyon, en concreto, crearon las llamadas Máquinas de Vectores Soporte (SVM, por sus siglas en inglés), y Schölkopf potenció aún más estas herramientas matemáticas aplicando los denominados métodos de núcleo (kernel), que permiten establecer categorías mucho más específicas y por tanto multiplican las aplicaciones. Estos modelos representan hoy “uno de los principales paradigmas en aprendizaje automático, tanto desde el punto de la investigación como en las aplicaciones”, resalta el jurado.

Gracias a las SVM y los métodos de núcleo (kernel), las máquinas inteligentes pueden hoy ser entrenadas para clasificar conjuntos de datos con una precisión humana o, en ocasiones, incluso mejor. Esto les permite reconocer desde la voz y la escritura hasta rostros, células cancerosas o usos fraudulentos de una tarjeta de crédito.

Las SVM se emplean hoy día en genómica, en investigación del cáncer, en neurología, en la interpretación de imágenes médicas –diagnóstico por imagen– e incluso en la optimización de tratamientos contra el sida. También se aplican en la investigación del clima, en geofísica y en astrofísica.

Recientemente Schölkopf, director del Instituto Max Planck para Sistemas Inteligentes, en Tubinga (Alemania), ha aplicado estos métodos para analizar los datos del satélite de la NASA *Kepler 2*, y ha hecho posible así el descubrimiento de 21 planetas extrasolares, uno de los cuales, además, cuenta con una atmósfera en la que por primera vez se han hallado indicios de vapor de agua.

Como explica en su carta de nominación Martin Stratmann, presidente del Instituto Max Planck, el aprendizaje automático es una disciplina central en la inteligencia artificial moderna, y consiste en “el estudio de cómo extraer patrones y regularidades a partir de los datos empíricos”. Vapnik, Guyon y Schölkopf son “los tres científicos que han forjado el campo del aprendizaje automático”, afirma Stratman.

### Máquinas que aprenden “a partir de ejemplos”

Los tres galardonados se conocieron en los Laboratorios Bell estadounidenses a principios de los años noventa. Sus bagajes eran muy distintos. Vapnik, nacido en la antigua URSS en 1936, había trabajado en el Instituto de Ciencias del Control en Moscú hasta 1990, y junto con su

19 de febrero de 2020

alumno Alexey Chervonenkis –fallecido en 2014– había sentado las bases matemáticas de los métodos de reconocimiento automático de patrones. Hoy en día “a Vapnik se le considera una leyenda viva en el área de aprendizaje automático”, apunta el acta.

Isabelle Guyon (París, Francia, 1961) era investigadora postdoctoral cuando conoció a Vapnik en 1991, y juntos crearon el primer método demostrado para categorizar datos de manera óptima, las máquinas de vectores soporte. En 1994 se unió a la colaboración el entonces estudiante de doctorado de Vapnik, Bernhard Schölkopf (Stuttgart, Alemania, 1968), que extendió las aplicaciones de las SVM.

Como explicó ayer por teléfono Vapnik al conocer el fallo, “el problema fundamental en inteligencia artificial es lograr que la máquina reconozca y diferencie objetos, como distinguir entre hombres y mujeres, o entre diferentes diagnósticos médicos. No puedes proporcionar a la máquina la regla para hacerlo, la máquina tiene que aprender esa regla. La máquina de vector soporte se desarrolló precisamente para lograr este objetivo. El objetivo de todos estos métodos en el aprendizaje automático es simplemente que una máquina aprenda a partir de ejemplos”.

“El aprendizaje automático está en la base de casi todas las aplicaciones comerciales actuales de la inteligencia artificial, y es una tecnología que continuará expandiéndose mucho más en el futuro”, aseguró Vapnik, para quien “ha sido una enorme sorpresa ver cuánto se ha desarrollado el campo en las últimas décadas”.

El galardonado recordó también el problema que dio origen a toda el área, “hace más de cincuenta años” en la URSS: se le había pedido “resolver un pequeño problema práctico para diferenciar el petróleo del agua, y lograr así una mayor precisión al realizar prospecciones basadas en observaciones geológicas”.

### En busca de las relaciones causa-efecto

Aunque sus trayectorias se han separado, los tres premiados han seguido colaborando. En particular, Guyon y Schölkopf investigan en el que se considera uno de los problemas cruciales del área: identificar en un bosque de datos no solo las correlaciones estadísticas, sino las relaciones de causalidad. Avanzar en este terreno permitiría determinar, por ejemplo, si una mutación genética es causa de un cáncer, o consecuencia.

19 de febrero de 2020

“Trabajando de manera independiente y conjunta, Schölkopf y Guyon han logrado avanzar en la ciencia de la causalidad, desvelando relaciones de causa-efecto en los datos observados, un problema considerado por muchos insoluble”, indica el acta.

Contactado ayer tras el fallo, Schölkopf explicó cómo su investigación en las relaciones de causalidad condujo al hallazgo de los exoplanetas: “Teníamos un modelo causal para distinguir entre las señales que procedían de la estrella y sus planetas, y las del *ruido* producido por el propio instrumento. Con este modelo logramos eliminar el *ruido* y determinar qué señales eran las que realmente provenían del espacio”.

Amante de la astronomía desde niño, Schölkopf no oculta su satisfacción por que uno de los 21 nuevos exoplanetas detectados con su ayuda se encuentra en la zona habitable y tenga una atmósfera con vapor de agua.

Por su parte Guyon ha fundado organizaciones educativas sin ánimo de lucro, ha investigado en proyectos financiados por *crowdsourcing* y ha trabajado en la aplicación de técnicas de inteligencia artificial a la optimización de la red eléctrica.

## El futuro de la IA

Tanto Vapnik como Schölkopf aseguran que la transformación impulsada por la Inteligencia Artificial no ha hecho más que empezar, y que muchas de las tareas actualmente realizadas por humanos serán desempeñadas por máquinas. Pero eso no significa que vaya a haber máquinas más inteligentes que las personas.

“La máquina ya ha sobrepasado al humano en el reconocimiento de muchos patrones, por ejemplo, en muchos casos de diagnóstico médico, o al reconocer rostros”, afirma Vapnik. “Pero para mí eso todavía no significa que la máquina sea inteligente. La inteligencia es mucho más que eso y solo ahora estamos empezando a comprender lo que es”.

Schölkopf, por su parte, coincide con en que “todavía estamos muy lejos de que una máquina sea más inteligente que el ser humano”. Es cierto, señala, que “si nos fijamos en aplicaciones concretas, como jugar al ajedrez o al Go, o incluso el reconocimiento óptico de ciertas cosas, como el diagnóstico del cáncer de piel, en ese caso las máquinas pueden ser superiores a los humanos”. Sin embargo, al igual que Vapnik, Schölkopf no cree que esta capacidad para reconocer patrones “realmente deba definirse como inteligencia”, ya que “se trata más bien de la competencia en una tarea limitada muy concreta”.

19 de febrero de 2020

“Lo interesante de nuestra inteligencia”, recalca Schölkopf, “es que podemos jugar al Go y después levantarnos a hacer la cena, mientras que una máquina no puede hacer esto”. Desde esta concepción general de la inteligencia, el científico alemán considera que “hoy todas las máquinas son mucho más estúpidas que los humanos”. Sin embargo, los avances del aprendizaje automático son suficientemente notables como para que Schölkopf considere “una preocupación legítima que en el futuro estas tecnologías puedan transformar el mercado laboral”, y por tanto que “deberíamos empezar a reflexionar ahora sobre ello”.

### Biografías de los premiados

Isabelle Guyon (París, Francia, 1961) se graduó en la Escuela Superior de Física y Química Industriales de París y se doctoró en Ciencias Físicas en la Universidad Pierre y Marie Curie con una tesis sobre redes neuronales artificiales (1988). En los siete años siguientes trabajó en AT&T Bell Labs en New Jersey (Estados Unidos). Su trayectoria docente le ha llevado a la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH Zurich), la Universidad de Aix-Marsella, la Universidad de Nueva York, la Universidad de California en Berkeley y la Universidad París-Saclay, en Francia, a la que se incorporó en 2015 y donde hoy es catedrática de Big Data en el Laboratorio de Investigación en Informática.

En 1996 creó Coplinet para prestar servicios de consultoría y en 2011 fundó ChaLearn, una organización que convoca retos para impulsar la investigación en aprendizaje automático que atraen a miles de participantes de decenas de países y ha despertado el interés de la Comisión Europea. Autora de más de 130 publicaciones y cotitular de 9 patentes, es Action Editor del *Journal of Machine Learning Research* y Series Editor de *Challenges in Machine Learning*.

Bernhard Schölkopf (Stuttgart, Alemania, 1968) estudió Física, Matemática y Filosofía en las universidades de Londres y Tubinga (1988-1994) y se doctoró en Ciencia de la Computación en la Universidad Técnica de Berlín en 1997. Tras trabajar como investigador y jefe de grupo en el Centro Nacional de Investigación de Ciencia de la Computación (Berlín), Microsoft Research (Cambridge) y Biowulf Technologies (Nueva York), en 2001 fue nombrado director del Instituto Max Planck de Cibernética Biológica. Desempeñó este puesto hasta 2010 y en 2011 fue nombrado director del Instituto Max Planck para Sistemas Inteligentes, puesto que desempeña en la actualidad junto con el de director del Departamento de Inferencia Empírica.

Autor de más de 460 publicaciones, es también Affiliated Professor en la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH Zurich) y Distinguished Scholar en la firma Amazon. Es Editor-In-Chief del *Journal of Machine Learning Research* y Series Editor de *Information Science and Statistics*,

19 de febrero de 2020

así como miembro de los consejos de la Fundación Sistemas de Procesamiento de la Información Neural y de la Sociedad Internacional de Aprendizaje Automático.

Vladimir Vapnik (nacido en la antigua URSS en 1936) se licenció en Matemáticas por la Universidad Estatal Uzbeke (1958) y se doctoró en Estadística en el Instituto de Ciencias del Control en Moscú (1964). En este instituto, en el que dirigió el Departamento de Investigación en Ciencia de la Computación, trabajó hasta 1990. En 1991 se trasladó a Estados Unidos y se incorporó al Departamento de Investigación en Sistemas Adaptativos de AT&T Bell Labs, donde permaneció diez años. En 2002 fichó por NEC Laboratories para trabajar en el Grupo de Aprendizaje Automático, compañía en la que trabajó hasta 2014.

Entre 1996 y 2014 Vapnik fue catedrático de Ciencia de la Computación en el Royal Holloway, de la Universidad de Londres. Desde 2003, es catedrático en el Instituto de Ciencia de los Datos de la Universidad de Columbia, en Nueva York, puesto que compatibiliza con el de consultor en Facebook inteligencia artificial. Es autor de más de un centenar de publicaciones que acumulan casi 198.000 citas. Solo su libro *The Nature of Statistical Learning Theory* ha sido citado en más de 85.000 ocasiones.

### Jurado y Comité Técnico de Tecnologías de la Información y la Comunicación

El jurado de esta categoría ha estado presidido por Joos Vandewalle, presidente de honor de la Real Academia Flamenca de Ciencias y Artes de Bélgica, y ha contado como secretario con Ron Ho, director de Ingeniería de Silicio en Facebook (Estados Unidos). Los vocales han sido Liz Burd, vicerrectora adjunta de Aprendizaje y Enseñanza en la Universidad de Newcastle (Australia); Georg Gottlob, catedrático de Informática en la Universidad de Oxford (Reino Unido) y en la Universidad Tecnológica de Viena (Alemania); Oussama Khatib, catedrático de Ciencias de la Computación y director del Laboratorio de Robótica en la Universidad de Stanford (Estados Unidos); Rudolf Kruse, catedrático emérito en la Facultad de Ciencias de la Computación de la Universidad de Magdeburgo (Alemania); y Mario Piattini, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Castilla-La Mancha.

En cuanto al Comité Técnico de Apoyo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha estado coordinado por M.<sup>a</sup> Victoria Moreno, vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), e integrado por Carmen García García, coordinadora adjunta del Área Global Materia y profesora de investigación en el Instituto de Física Corpuscular (IFIC); Luis Hernández Encinas, investigador científico y director del Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información Leonardo Torres

19 de febrero de 2020

Quevedo (ITEFI); Josep María Porta Pleite, científico titular en el Instituto de Robótica e Informática Industrial (IRII); Carlos Prieto de Castro, coordinador del Área Global Materia y profesor de investigación en el Instituto de Ciencias Materiales de Madrid (ICMM); y Carles Sierra García, profesor de investigación en el Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA).

### [Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento](#)

La Fundación BBVA tiene como foco de su actividad el fomento de la investigación científica y la creación cultural de excelencia, así como el reconocimiento del talento.

Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento, creados en 2008, reconocen e incentivan contribuciones de singular impacto en diversos campos de la ciencia, la tecnología, las ciencias sociales y las humanidades, aportaciones que han evidenciado una especial capacidad de ampliar significativamente el ámbito de lo conocido, hacer emerger nuevos paradigmas y campos del conocimiento. Sus ocho categorías son expresión del mapa del conocimiento del siglo XXI, abarcando la investigación básica en Física, Química y Matemáticas, la Biología y la Biomedicina, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las Humanidades y las Ciencias sociales, la Economía, Finanzas y Gestión de Empresas, la Ecología y Biología de la Conservación, el Cambio climático y un área de las artes particularmente innovadora como la música. Cada una de sus ocho categorías está dotada con 400.000 euros, un diploma y un símbolo artístico.

En la evaluación de las nominaciones recibidas, procedentes de numerosas instituciones y países, la Fundación BBVA cuenta con la colaboración de la principal entidad pública española de investigación, el CSIC. La Fundación BBVA, de forma conjunta con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, designa Comités Técnicos de Apoyo que llevan a cabo una primera valoración de las candidaturas, elevando al jurado una propuesta razonada de finalistas. El CSIC designa también la presidencia de cada uno de los jurados, integrados todos ellos por especialistas de reconocido prestigio en el correspondiente campo.

19 de febrero de 2020

#### PRIMERAS DECLARACIONES E IMÁGENES DE LOS PREMIADOS

Puede acceder a una entrevista al premiado tras recibir la noticia del galardón en el siguiente FTP:

Servidor: 5.40.40.61 ||| Usuario: AgenciaAtlas4 ||| Contraseña: mediaset17

El vídeo se encontrará en la carpeta:

**“PREMIO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN”**

En caso de incidencia pueden contactar con Miguel Gil, de la productora Atlas:

Móvil: 619 30 87 74 ||| E-Mail: [mgil@mediaset.es](mailto:mgil@mediaset.es)

#### Calendario de ruedas de prensa para el anuncio de próximos galardonados

Ciencias Básicas	Martes, 3 de marzo de 2020
Economía, Finanzas y Gestión de Empresas	Martes, 17 de marzo de 2020
Música y Ópera	Martes, 31 de marzo de 2020
Humanidades y Ciencias Sociales	Miércoles, 15 de abril de 2020

#### CONTACTO:

Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales

Tel. 91 374 52 10 / 91 374 81 73 / 91 537 37 69

[comunicacion@bbva.es](mailto:comunicacion@bbva.es)

Para información adicional sobre la Fundación BBVA, puede visitar: [www.fbbva.es](http://www.fbbva.es)