

Premio Fronteras del Conocimiento en Ecología y Biología de la Conservación

La Fundación BBVA premia a Gene E. Likens y Marten Scheffer por sus avances decisivos para predecir el impacto de la actividad humana sobre los ecosistemas

- El jurado destaca que sus investigaciones han contribuido de manera fundamental a mejorar la capacidad de la ciencia para analizar y prever los cambios “graduales, abruptos y potencialmente irreversibles” que provoca la contaminación en el medio ambiente
- Likens descubrió los graves daños causados por la lluvia ácida en Norteamérica, a principios de los años 60, y sus investigaciones impulsaron la adopción de medidas legislativas que lograron reducir esta amenaza provocada por las emisiones contaminantes de coches y fábricas
- Scheffer identificó por primera vez, en la década de los 90, el *tipping point* en el deterioro de un ecosistema, es decir, el punto de inflexión a partir del cual se desencadena un cambio abrupto tan profundo y catastrófico que puede llegar a ser irreversible
- El trabajo conjunto de ambos “ha transformado nuestra comprensión de cómo las actividades humanas están cambiando la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas naturales”, y además han aportado “herramientas” para evitar su deterioro, señala el jurado

Madrid, 7 de febrero de 2017.- El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ecología y Biología de la Conservación ha sido concedido en su novena edición a los ecólogos Gene E. Likens y Marten Scheffer, por contribuir de manera decisiva a lo que el jurado considera “uno de los principales desafíos” de esta disciplina científica: comprender e incluso predecir la reacción de los ecosistemas a las alteraciones provocadas por la actividad humana. El estadounidense Likens descubrió el impacto de la lluvia ácida en Estados Unidos, un fenómeno de graves consecuencias ambientales, y el holandés Scheffer demostró posteriormente que la acción humana puede desencadenar un colapso repentino de los ecosistemas, con efectos potencialmente irreversibles. El trabajo de ambos ecólogos sirve hoy de guía en la toma de decisiones para afrontar los riesgos de la contaminación, y ya se está aplicando para gestionar ecosistemas de forma segura, e incluso restaurarlos con éxito tras sufrir graves deterioros.

Como destaca el acta del jurado, trabajando de manera independiente Likens y Scheffer han contribuido a entender, y a hallar soluciones, para “los cambios graduales, abruptos y potencialmente irreversibles que se producen en los ecosistemas” como consecuencia de las emisiones contaminantes y otras amenazas ambientales. El trabajo de ambos investigadores “ha transformado nuestra comprensión de cómo las actividades humanas están cambiando la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas naturales” y ha aportado “herramientas para la gestión ambiental”.

El trabajo de Gene E. Likens (Indiana, 1935), presidente fundador del Instituto Cary de Estudios del Ecosistema, en Nueva York (EEUU), “ha sido instrumental en el desarrollo de políticas eficaces para reducir el problema de la lluvia ácida”, señala el jurado. Su descubrimiento, publicado en 1974, dio lugar a la aprobación de leyes como la *Clean Air Act Amendment*, de 1990, “con gran impacto en la legislación ambiental y en la búsqueda de energías limpias”.

Likens es además pionero en llevar a cabo estudios experimentales a largo plazo que cubren todo un ecosistema (por ejemplo, una cuenca hidrográfica) y realizan mediciones a lo largo de décadas (en vez de los dos o tres años que solía ser la duración estándar de muchas investigaciones). El descubrimiento de la lluvia ácida en Estados Unidos se produjo en 1963, y la investigación de Likens en la misma zona aún prosigue, lo que ha permitido comprobar que los efectos negativos del fenómeno son no solo importantes, sino también duraderos.

Fue, explica el propio Likens, un hallazgo del todo casual. Mientras él y su grupo investigaban los lagos de un bosque en New Hampshire (EEUU), detectaron una acidez cien veces superior a lo esperado en las muestras de agua de lluvia. “Fue una sorpresa. Desconocíamos las causas del problema, y también qué extensión estaba afectada”, afirma. Tardaron casi una década en averiguar su relación con emisiones contaminantes, sobre todo procedentes de la quema de combustibles fósiles. Publicaron sus resultados en *Science* en 1974, donde alertaban de que los efectos reales del fenómeno eran todavía desconocidos. Se considera uno de los primeros descubrimientos científicos que han derivado en una legislación ambiental exitosa.

“La lluvia ácida es un grave problema ambiental que afecta al agua, al suelo, los bosques...”, explica Likens. “En Estados Unidos ha habido una reducción muy sustancial en el principal compuesto que causa la lluvia ácida, y la acidez de la lluvia y la nieve se ha reducido en un 80%, pero la lluvia ácida ha estado cayendo durante muchos años, lo que ha hecho que los suelos sean mucho más sensibles a otros impactos”.

Cambios abruptos y potencialmente irreversibles

La investigación de Marten Scheffer (Amsterdam, 1958), catedrático de la Universidad de Wageningen, en Holanda, ayuda a predecir el riesgo que corre un ecosistema de sufrir un cambio abrupto, y también a buscar la manera de

evitarlo. Su trabajo que, como en el caso de Likens también versa sobre largas series temporales de datos, puede aplicarse a las consecuencias del cambio climático a escala global, y a fortalecer ecosistemas específicos ante esas consecuencias, como las marismas de Doñana y otros humedales.

Su primera aportación fue demostrar que efectivamente se dan estas fuertes transiciones en los ecosistemas, denominadas *tipping points* ('puntos de inflexión' y potencialmente 'de no retorno'). Antes del trabajo de Scheffer se postulaban como hipótesis teórica, pero no se había identificado ninguna. El investigador holandés halló la primera evidencia empírica de este fenómeno a principios de los años noventa en lagos poco profundos de varias regiones en Europa, cuyas aguas se habían vuelto turbias por el exceso de fertilizantes agrícolas. Scheffer demostró que reducir los contaminantes no bastaba para restaurarlos: el ecosistema deteriorado había alcanzado un nuevo punto de equilibrio, y era necesaria una "terapia de choque" –en sus propias palabras– consistente nada menos que en extraer los peces del lago. Ese abordaje sigue usándose hoy incluso en lagos grandes –con redes, explica Scheffer, de varios kilómetros de largo–, y es una estrategia radicalmente distinta de las ensayadas anteriormente.

Scheffer se siente "especialmente feliz" de la utilidad práctica de sus resultados, no solo para la recuperación de lagos, sino para otros ecosistemas donde puede haber *tipping points*, como los bosques tropicales y los arrecifes de coral. En concreto, su trabajo demuestra que en algunos casos es posible aprovechar determinados fenómenos naturales, como El Niño, para recuperar selvas deforestadas: la corriente aporta humedad, y su llegada es el mejor momento para retirar el ganado y tener éxito en la reforestación.

Uno de sus últimos trabajos, publicado en *Science* en 2015, aplica su modelo al ecosistema de Doñana, y da indicaciones sobre cómo fortalecer las marismas ante el cambio climático: el Parque Nacional está amenazado por varios *tipping points*; uno de ellos son las toxinas de cianobacterias, que aumentan cuando hay más residuos nitrogenados y fosforados de fertilizantes procedentes de los cultivos próximos de fresas y también cuando suben las temperaturas. Ante la perspectiva de más calor, la estrategia debería ser reducir el influjo de fertilizantes.

El paso siguiente de la investigación de Scheffer ha sido buscar indicadores que permitan saber si los ecosistemas están más o menos cerca de "un cambio catastrófico o potencialmente irreversible", explica el acta. Es una investigación en curso, sin conclusiones fácilmente aplicables aún, pero que podría acabar proporcionando un tipo de información predictiva también muy relevante para la gestión medioambiental.

"Lo que hacemos es tratar de determinar cuánto de lejos estamos de un *tipping point*", explica Scheffer. "En la práctica, eso te proporciona una medida de la capacidad de un ecosistema para recuperarse tras una perturbación".

Biografía: Gene E. Likens

Gene E. Likens (Pierceton, Estados Unidos, 1935) se graduó en Zoología en la Universidad de Manchester (Indiana, Estados Unidos) en 1957 y dos años más tarde, en 1959, obtuvo el máster en la misma materia en la Universidad de Wisconsin-Madison (Estados Unidos), donde también se doctoró en Zoología en 1962. Desde 1969 hasta 1983 ejerció la docencia y la investigación en la Universidad Cornell de Nueva York, donde fue catedrático de Ciencias Biológicas Charles A. Alexander. Además, desde 1984 es catedrático en la Universidad de Yale y a partir de 1985 es catedrático en la Universidad Rutgers. Desde 2009 es catedrático Einstein de la Academia China de las Ciencias.

En 1963 Likens fue cofundador del proyecto Hubbard Brook Ecosystem que tuvo lugar en las Montañas Blancas de New Hampshire. Fue en este estudio donde descubrió la lluvia ácida y el impacto que tiene en los ecosistemas. Además, en 1983, fundó el Instituto Cary de Estudios del Ecosistema en Millbrook, Nueva York - donde actualmente ostenta el cargo de presidente emérito y Distinguished Senior Scientist Emeritus-, una institución perteneciente al Jardín Botánico neoyorquino.

Ha escrito y publicado más de 580 artículos científicos y capítulos de libros, así como 25 libros completos. En total, sus estudios publicados han sido citados cerca de 200.000 veces. Likens ha recibido numerosos premios y distinciones. Es miembro de la Academia Americana de las Artes y las Ciencias, de la Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos, de la Real Academia de las Ciencias Sueca y de la Academia de Ciencias Austriaca, entre otras. Entre los galardones que ha obtenido se cuentan el ECI Prize, el Tyler Prize for Environmental Achievement, la Medalla Nacional de las Ciencias, el Blue Planet Prize y el Alfred C. Redfield Lifetime Achievement Award, entre otros.

Biografía: Marten Scheffer

Marten Scheffer (Ámsterdam, Países Bajos, 1958) se doctoró en Ecología por la Universidad de Utrecht en 1990. Entre 1985 y 1997, fue investigador del Instituto de Silvicultura y Planificación Paisajística de Wageningen (Países Bajos) y del Instituto de Gestión de Aguas Continentales y Tratamiento de Aguas Residuales. En la actualidad, Scheffer es catedrático de Ecología Acuática y Gestión de Calidad del Agua de la Universidad de Wageningen, y dirige el departamento del mismo nombre.

Ha fundado y dirige el Programa Sinergia para el Análisis de la Resiliencia y las Transiciones Críticas (SparcS, por sus siglas en inglés). Además, en los últimos años, ha impulsado la creación de dos institutos dedicados a la investigación interdisciplinar: el Institute Para Limes en la Universidad Tecnológica de Nanyang (Singapur) y el Instituto Sudamericano para Estudios sobre Resiliencia y Sostenibilidad (Uruguay).

En 2004, Scheffer recibió el Premio Ciencia de la Sostenibilidad por parte de la Sociedad Ecológica de América (a la cual pertenece como miembro honorario desde 2011). También ha obtenido el Premio Spinoza (2009) de la Organización para la Investigación Científica de los Países Bajos (NWO, por sus siglas en holandés). Además, ha recibido una Advanced Grant del Consejo Europeo de Investigación (ERC, por sus siglas en inglés) para estudiar señales tempranas de transiciones críticas, así como la prestigiosa Gravitation Grant del Gobierno holandés para investigar los *tipping points*.

Scheffer es miembro del consejo científico de la Resilience Alliance, un grupo formado por ecólogos, economistas y especialistas en dinámicas organizacionales, política y sociología, cuyo objetivo es llevar a cabo investigación innovadora sobre interacciones resilientes entre sociedad y naturaleza. Es autor de los libros *Ecology of Shallow Lakes* (2004) y *Critical Transitions in Nature and Society* (2009), además de compositor y músico.

Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La Fundación BBVA tiene como objetivos principales el impulso de la investigación científica, la difusión a la sociedad de la cultura científica y tecnológica, así como el reconocimiento del talento y la excelencia en un amplio abanico de disciplinas, desde la ciencia a las humanidades y las artes.

En el año 2008 se crearon los **Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento** para reconocer contribuciones particularmente significativas en un amplio espectro de áreas científicas y tecnológicas y artísticas, así como respuestas basadas en el conocimiento a retos centrales del siglo XXI. Las áreas abarcadas por estos galardones responden al mapa del conocimiento del siglo XXI, tanto por las disciplinas contempladas como por atender a la interacción entre ellas en campos interdisciplinares.

Las **ocho categorías** incluyen áreas clásicas como las Ciencias Básicas (*Física, Química y Matemáticas*) y otras más recientes como la *Biomedicina*; algunas de ellas características de nuestro tiempo -*Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ecología y Biología de la Conservación, Cambio Climático, Economía, Finanzas y Gestión de Empresas, y Cooperación al Desarrollo*; y un área particularmente innovadora de las artes, *Música Contemporánea*.

En la evaluación de las nominaciones a los premios, procedentes de numerosas instituciones y países, la Fundación BBVA cuenta con la colaboración de la principal entidad pública española de investigación, el **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**. El CSIC designa Comisiones Técnicas de Evaluación, que llevan a cabo una primera valoración de las candidaturas y, posteriormente, elevan al jurado una propuesta razonada de finalistas. El CSIC designa también la Presidencia de cada uno de los jurados.

Jurado y comisión técnica de Ecología y Biología de la Conservación

El jurado de esta categoría ha estado presidido por **Emily Bernhardt**, catedrática en el Departamento de Biología en la Universidad de Duke (Carolina del Norte, Estados Unidos), y ha contado como secretario con **Pedro Jordano**, profesor de investigación del Departamento de Ecología Integrativa en la Estación Biológica de Doñana (CSIC). Los vocales han sido **Wilhelm Boland**, catedrático del Departamento de Química Bioorgánica del Instituto de Ecología Química Max Planck (Jena, Alemania); **Gerardo Ceballos**, catedrático en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México; **Hanna Kokko**, catedrática de Ecología Evolutiva en el Instituto de Biología Evolutiva y Estudios Medioambientales de la Universidad de Zúrich (Suiza); **Rik Leemans**, catedrático de Análisis de los Sistemas Medioambientales en la Universidad de Wageningen (Países Bajos); **Guangchun Lei**, decano de la Facultad de Conservación de la Naturaleza de la Universidad Forestal de Beijing (China); y **Yonglong Lu**, profesor de investigación y codirector de investigación del Centro de Investigación de Ciencias Eco-Medioambientales de la Academia de Ciencias China.

En cuanto a la **comisión técnica del CSIC**, ha estado coordinada por **Ana Guerrero**, vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del CSIC, y ha estado compuesta por: **Eulalia Moreno**, profesora de Investigación de OPIS en la Estación Experimental de Zonas Áridas; **Daniel Oro de Rivas**, profesor de Investigación de OPIS del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados; y **Xavier Querol**, profesor de Investigación y coordinador del Área de Recursos Naturales del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA).

CALENDARIO DE RUEDAS DE PRENSA PARA ANUNCIO DE LOS PRÓXIMOS GALARDONADOS

Música Contemporánea	Martes, 14 de febrero de 2017
Economía, Finanzas y Gestión de Empresas	Martes, 21 de febrero de 2017
Cooperación al Desarrollo	Martes, 28 de febrero de 2017

Premiados en la anterior edición

En la categoría de Ecología y Biología de la Conservación, el galardonado de la edición anterior fue el ecólogo finlandés **Ilkka Hanski**, por abrir un área de la ecología que explica cómo sobreviven las especies en hábitats fragmentados y permite cuantificar el umbral de extinción.

Puede conocer el resto de galardonados de la anterior edición en el siguiente link:

<http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/microsites/premios/fronteras/galardonados/2015/index.jsp>

Cinco de los 79 galardonados en las anteriores ediciones de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento recibieron posteriormente el Premio Nobel: **Shinya Yamanaka**, Fronteras en Biomedicina 2010, obtuvo el Nobel en Medicina en 2012; **Robert J. Lefkowitz**, premio Fronteras en Biomedicina 2009, logró el Nobel de Química en 2012. En Economía, Finanzas y Gestión de Empresas tres premiados Fronteras recibieron más tarde el Nobel de Economía: **Lars Peter Hansen**, Fronteras en 2010 y Nobel en 2013; **Jean Tirole**, Fronteras de 2008 y Nobel en 2014 y **Angus Deaton**, Fronteras en 2011 y Nobel de 2015.

PRIMERAS DECLARACIONES E IMÁGENES DEL PREMIADO

Pueden acceder a un vídeo con la primera entrevista al premiado tras recibir la noticia del galardón en el servidor FTP de Atlas con las siguientes coordenadas:

Servidor: **5.40.40.61**

Usuario: **agenciaatlas5**

Contraseña: **premios**

El vídeo lleva por nombre:

"PREMIO ECOLOGÍA"

En caso de incidencia pueden contactar con Alejandro Martín de la productora Atlas:

Móvil: 639 16 58 61

E-Mail: amartin@atlas-news.com

Fundación BBVA

Para más información, póngase en contacto con el Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales de la Fundación BBVA (91 374 52 10; 91 374 31 39 y 91 374 81 73) o comunicacion@fbbva.es) o consultar en la web www.fbbva.es