

## MATEMÁTICOS ACTUALES

### David Eisenbud, Álgebra conmutativa, Geometría algebraica, singularidades

Los padres de **David Eisenbud** fueron Leonard Eisenbud y Ruth-Jean Rubinstein. Los padres de Leonard Eisenbud, Boris y Katherine Eisenbud, eran rusos pero habían emigrado a los Estados Unidos en 1902. Leonard Eisenbud (1913-2004) fue alumno de Eugene Wigner y juntos fueron coautores del importante libro *Estructura nuclear* (1958). Durante la Segunda Guerra Mundial, Leonard había realizado una investigación sobre el radar, y con Wigner, había dado conferencias sobre mecánica cuántica en los Laboratorios Clinton en Oak Ridge. En 1947, poco después de que naciera su hijo David, los Eisenbuds se mudaron a una casa recién comprada en Patchogue luego de aceptar la oferta de unirse al nuevo Departamento de Física del Laboratorio Nacional Brookhaven ubicado en Long Island, Upton, Nueva York. Francis Bonner describe lo que sucedió después [Referencia 2]:

*No había estado allí mucho tiempo cuando me sorprendí al enterarme de que la autorización "Q" de Leonard Eisenbud estaba en peligro: había recibido un "interrogatorio" que le pedía que respondiera a una amplia gama de preguntas sobre sus afiliaciones políticas y las de su esposa. No fue nunca un secreto que la madre y la hermana de Ruth-Jean habían sido miembros del Partido Comunista, y los cargos contra Leonard comenzaron y desaparecieron en este asunto. Indignado y desanimado, y creyendo que la probabilidad de que obtuviera su autorización era prácticamente nula, Leonard optó por no continuar hasta la etapa de las audiencias formales y se marchó para aceptar una cita con la Fundación de Investigación Bartol, en Swarthmore, Pensilvania.*

David Eisenbud se crió en Swarthmore, donde su padre trabajó hasta 1958, cuando la Universidad Estatal de Nueva York estableció el State University College en Long Island, en Oyster Bay, y Leonard Eisenbud fue nombrado profesor de física y presidente interino del Departamento de Física. Hasta ahora no hemos mencionado la carrera de la madre de David, Ruth-Jean Eisenbud (1915-2004): debemos tener en cuenta que fue víctima de la poliomielitis infantil pero que luego se convirtió en psicoterapeuta y profesora en la Universidad de Nueva York y en la Universidad de Adelphi.

Eisenbud ingresó en la Universidad de Chicago, donde realizó estudios de pregrado y posgrado. Tenía solo diecinueve años cuando se graduó con un BS en 1966 y continuó sus estudios de posgrado, recibiendo su maestría en 1967. Luego realizó una investigación con su asesor de tesis, Saunders Mac Lane, pero JC Robson le facilitó una considerable ayuda, como asesor no oficial. Escribió de Mac Lane:

*Fue una gran figura, y muy importante para mí personalmente.*

Pero otros colegas en Chicago también fueron fuertes influencias en el joven Eisenbud [Referencia 1]:

*Mientras estudiaba en la Universidad de Chicago (1967-1970), escuché cada vez que pude ver las hermosas conferencias de Irving Kaplansky . Entonces acababa de terminar su libro 'Anillos conmutativos', y dio una conferencia sobre el mismo. Lo admiré y mucho, pero, en el estilo propio de un adolescente rebelde, siempre estaba listo para proclamar que quedaba mucho por hacer en el tema.*

El 3 de junio de 1970, Eisenbud se casó con Monika Margarete Schwabe; tuvieron dos hijos, David y Alina. También en 1970, Eisenbud recibió su Ph.D. en Chicago por su tesis sobre teoría de anillos no conmutativos, *Torsion Modules sobre anillos primos de Dedekind*. Sin embargo, el primer artículo de Eisenbud no fue sobre la teoría de anillos, sino sobre la teoría de *grupos* con *Groups of order automorphisms of certain homogeneous ordered sets* (1969). En 1970 publicó una serie de artículos sobre teoría de anillos no conmutativos: *Subanillos de anillos artinianos y noetherianos* ; (con JC Robson) *Módulos sobre anillos primos de Dedekind*; y (con JC Robson) *Hereditary Noetherian prime rings, en los Países Bajos*. Fue nombrado profesor en la Universidad de Brandeis en 1970 y enseñó allí durante veintisiete años. JC Robson, un teórico inglés de teoría de anillos, estaba en la Universidad de Leeds en Inglaterra y Eisenbud lo visitó en 1971 [Referencia 1]:



*En el otoño de 1971 , visitando la Universidad de Leeds en Inglaterra, tuve la oportunidad de dar una conferencia sobre ... La normalización de Noether (en una versión tomada del libro de Nagata, 'Anillos locales') .*

Fue promovido en la Universidad Brandeis a Profesor Asistente en 1972. Al año siguiente, recibió una beca de la Fundación Sloan que le permitió pasar los dos años académicos 1973-75 en visitas de investigación. Fue becario visitante en la Universidad de Harvard durante 1973-74 y luego fue orador invitado en el Congreso Internacional de Matemáticos en Vancouver en agosto de 1974. Continuó sus visitas de investigación y fue miembro del Instituto de Altos Estudios Científicos (Bures-Sur) durante 1974-75:

*... disfrutando al máximo de los franceses por sus matemáticas, cultura y buena vida. ... Aproximadamente a mitad de ese año fui invitado por Wolfgang Vogel, a quien nunca había conocido, a venir a Halle, en el este de Alemania, a visitar, dar una conferencia y hablar sobre matemáticas. ... Mi esposa procedía de la vecina Leipzig, de donde había partido cuando solo tenía cinco años y no había regresado desde entonces. Decidí acompañarme en el desplazamiento. El viaje parecía exótico y ligeramente arriesgado. Tuvimos muchas aventuras en la primera visita. Así, por ejemplo, en el tren de Leipzig a Halle, mi billetera, con mi pasaporte, desapareció misteriosamente de mi abrigo, una pérdida que descubrimos tan pronto como intenté registrarme en la casa de huéspedes de la Universidad.*

Al regresar a la Universidad de Brandeis, Eisenbud fue promovido a Profesor Asociado en 1976. Fue Profesor Visitante en la Universidad de Bonn durante el año académico 1979-80, y luego, en 1980, accedería a profesor titular en Brandeis. Barry Mazur describe sus logros de investigación en [Referencia 9]. Damos algunos extractos:

*Los logros de investigación de David Eisenbud se extienden ampliamente a través del álgebra y sus aplicaciones. Sus publicaciones (¡más de cien!) Han hecho contribuciones significativas a temas fundamentales en el área. David es también un líder en la colaboración matemática. El alcance de sus intereses y la intensidad de sus interacciones matemáticas lo han llevado a tener una coautoría fructífera con muchos matemáticos de distintos orígenes y puntos de vista diferentes.*

*Poco después de graduarse, David comenzó un proyecto conjunto con Buchsbaum. Entre otras cosas, establecieron un elegante criterio geométrico para la exactitud de un complejo libre finito que tiene muchas aplicaciones en el estudio homológico de anillos conmutativos ... A mediados de los años 1970, David había trabajado con Harold Levine en la topología de  $C^\infty$  ... V.I. Arnold refirió en una ocasión que la celebrada fórmula de Eisenbud-Levine, que une cálculo, álgebra y geometría, es un "paradigma", más que un teorema que proporciona una manifestación local de invariantes globales interesantes y que "agradaría con toda seguridad a Poincaré y a Hilbert (también, obviamente, a Euler, a Cauchy y a Kronecker, por nombrar solo a los matemáticos clásicos, cuyos trabajos iban en la misma dirección) . "Dado este trabajo inicial, era natural que la atención de David se centrara en el estudio de las singularidades y su topología. En este período, David escribió un libro con el topólogo Walter Neumann (un hijo de Bernhard Neumann y de Hanna Neumann) sobre la topología de los complementos del tipo de nudos que aparecen en la teoría de las singularidades de las curvas planas. A continuación, David se interesó por la geometría algebraica, comenzando una larga e importante colaboración con Joe Harris. Juntos, desarrollaron la teoría de la serie lineal límite y la utilizaron para resolver un conjunto de problemas clásicos sobre los espacios de módulos de curvas algebraicas complejas.*

Durante 1982-84, Eisenbud fue presidente del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Brandeis. Luego de esto, nuevamente tomó la licencia de investigación y pasó el año académico 1986-87 como profesor visitante en el Instituto de Investigación de Ciencias Matemáticas en Berkeley y el siguiente año académico como profesor visitante en la Universidad de Harvard. De vuelta en Brandeis, fue nuevamente presidente del Departamento de Matemáticas durante 1992-94. Realizó una visita de investigación después de este período como presidente, pasando el período de otoño de 1994 en la Universidad de Harvard y el período de primavera de 1995 en el Instituto Henri Poincaré, en París. En 1997 fue nombrado Director del Instituto de Investigación de Ciencias Matemáticas (MSRI) en Berkeley y profesor en la Universidad de California, Berkeley. Aunque, en cierto

sentido, estas dos publicaciones eran complementarias, debemos señalar que MSRI no es parte de la Universidad de California. Esto tiene ventajas en que le otorga independencia, pero también significa que es mucho menos seguro financieramente por sí solo. Hubo muchos desafíos y oportunidades para que Eisenbud asumiera esta nueva publicación [Referencia 4]:

*MSRI es una operación grande, con aproximadamente 1.300 visitantes que llegan cada año y aproximadamente 85 en residencia en un momento dado. También es grande en términos de su cobertura de las matemáticas. A lo largo de los años, ha organizado programas de economía matemática, biología matemática, teoría de cuerdas y estadística, así como en una amplia variedad de áreas en matemáticas puras. De hecho, Eisenbud señala que una característica distintiva de MSRI en el mundo de los institutos de matemáticas es su combinación de áreas puras y aplicadas. Como él dice, "Hemos seguido teniendo el énfasis fundamental, el cual mezclamos con las áreas aplicadas".*

Sin embargo, asumió el puesto queriendo ser mucho más que un administrador [Referencia 7]:

*Eisenbud espera no solo ser el director del MSRI sino también ser matemático en la institución. "Mi propio trabajo ha involucrado varios campos diferentes, y me gusta mucho aprender matemáticas", comenta. "Entonces siento que me beneficiaré personalmente con el flujo de las matemáticas a través de la institución, así como ayudando al Instituto".*



Ocupó este cargo como director durante diez años y, durante ese tiempo, también fue presidente de la American Mathematical Society de 2003 a 2005. De hecho, el excelente trabajo que estaba realizando en el MSRI fue un factor en su elección como presidente. Margaret Wright escribe [Referencia 9]:

*David ha servido a la comunidad matemática como presidente del departamento de matemáticas en Brandeis, en los comités asesores y de evaluación de la Fundación Nacional de Ciencias, como miembro de la Junta de Ciencias Matemáticas y como vicepresidente de la AMS. Pero su servicio más visible a nivel nacional e internacional ha sido como director de MSRI, que iniciaría en 1997. Después de veintisiete años en Brandeis. Una fortaleza fundamental de los matemáticos es su capacidad para generalizar, y creo que el desempeño de David como presidente de AMS se puede predecir con gran precisión al generalizar su éxito en MSRI. De hecho, su liderazgo en MSRI ejemplifica las cualidades que necesita el presidente de AMS. Con David como su director, MSRI ha continuado su tradición de programas superlativos en matemáticas fundamentales al mismo tiempo que se expande a una selección de campos más amplia y diversa. David ha promovido una política deliberada de extensión a nuevas áreas, y la influencia y reputación de MSRI se extiende cada vez más allá de las matemáticas básicas a áreas que se posicionan en las fronteras entre las matemáticas y la física, así como a aplicaciones que van desde imágenes a criptografía y finanzas.*

Eisenbud ha publicado una importante serie de libros. En 1982, en colaboración con Corrado De Concini y Claudio Procesi, publicó la monografía de *Álgebras de Hodge*. Tres años más tarde, esta vez en colaboración con Walter Neumann, publicó *Teoría del enlace tridimensional e invariantes de singularidades de curvas planas*. En 1992, en colaboración con Joe Harris, produjo *Esquemas. El lenguaje de la geometría algebraica moderna*. Alexey Rudakov escribe en una revisión:

*Este libro está destinado a introducir nociones básicas de la geometría algebraica moderna. Estos son esquemas en general, esquemas afines, esquemas proyectivos y el functor de puntos. Los autores discuten la motivación detrás de la mayoría de sus definiciones y dan muchos ejemplos. El lector que trabaja a través de ellos se sentirá cómodo con los esquemas en lo que se refiere a la planitud y la caracterización de un espacio por su función de puntos, así como con la noción misma. Estos temas son importantes en el campo de desarrollo de la geometría no conmutativa, donde se trata el pensamiento teórico-esquemático, y este libro proporciona una buena exposición para los estudiantes.*

Su libro más significativo, sin embargo, fue el *Álgebra conmutativa: con una visión de la geometría algebraica*, que se publicó en 1995. Matthew Miller comienza una revisión detallada con el siguiente párrafo:

*Con tantos textos sobre álgebra conmutativa disponibles, nuestra reacción a éste podría ser "¿Por qué otro más?". Y "¿Por qué es tan gordo?". La respuesta a la segunda pregunta también responde a la primera: este texto tiene un sabor distintivamente diferente a los textos existentes, tanto en cobertura como en estilo. La motivación y las explicaciones intuitivas aparecen en todas partes, hay muchos ejemplos prácticos y tanto el texto como los conjuntos de problemas conducen a la investigación contemporánea.*

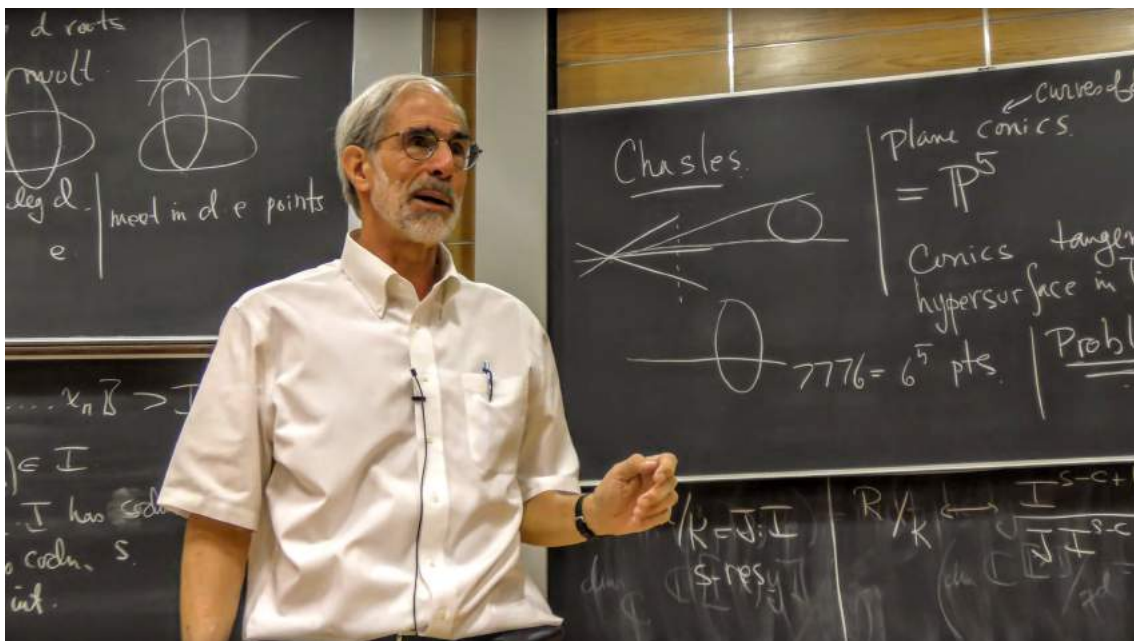
Este importante libro le valió a Eisenbud el premio Steele 2010 de la American Mathematical Society. La cita indica por qué el libro es tan significativo:

*El libro de Eisenbud fue diseñado con varios propósitos en mente. Una fue proporcionar un texto actualizado sobre álgebra conmutativa básica que refleje la intensa actividad en el campo durante la vida del autor. Otro fue*

proporcionar a los geometristas algebraicos, algebraicos conmutativos, geometristas computacionales y otros usuarios de álgebra conmutativa con un libro donde pudieran encontrar los resultados necesarios en sus campos, especialmente aquellos relacionados con la geometría algebraica. Pero aún más, Eisenbud sintió que había una gran necesidad de un libro que no presentara álgebra conmutativa pura dejando atrás la geometría subyacente. En su introducción escribe: "Me ha parecido durante mucho tiempo que el álgebra conmutativa se practica mejor con el conocimiento de las ideas geométricas que desempeñaron un gran papel en su formación: en resumen, con una visión hacia la geometría algebraica".

Son también muy importantes otros dos libros de Eisenbud: *La geometría de los esquemas* (2000), y *La geometría de las sicigias*. Sobre el primero, nuevamente escrita con Joe Harris:

... es una maravillosa introducción a la forma de ver la geometría algebraica introducida por Alexandre Grothendieck y su escuela. El estilo de este libro, sin embargo, difiere mucho del de Bourbaki; no es formal y sistemático, sino amigable y acogedor ... Por lo tanto, este libro presenta grandes ideas con ejemplos aparentemente simples y concretos, las generaliza a una formulación abstracta apropiada y luego aplica el concepto a problemas clásicos interesantes de manera significativa. Es un placer leerlo.



Finalmente mencionamos que el libro de 2005 de Eisenbud *La geometría de las sicigias* es *Un segundo curso en álgebra conmutativa y geometría algebraica*. Esperamos más libros fascinantes.

Hemos anotado ya varios honores otorgados a Eisenbud, incluido el Premio Steele 2010, pero entre los que aún no hemos mencionado está su elección a la Academia Americana de Artes y Ciencias, en 2006 y la creación de la Cátedra Eisenbud en el Instituto de Investigación de Ciencias Matemáticas de Berkley, posible gracias a un regalo de US \$ 10 millones de la Fundación Simons en mayo de 2007. Terminamos esta biografía con sus propias descripciones sobre sus intereses no matemáticos:

*Mis intereses fuera de las matemáticas incluyen el senderismo, el malabarismo y, sobre todo, la música. Aunque originalmente fui flautista, ahora paso la mayor*

parte de mi tiempo musical en el contexto de la música clásica (Schubert, Schumann, Brahms, Debussy, ...).

Basado en el artículo de JJ O'Connor y EF Robertson  
<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Eisenbud.html>  
casanchi.com

## Referencias sobre David Eisenbud:

### Artículos:

1. Premios Steele 2010, *Avisos Amer. Mates. Soc.* **57** (4) (2010), 510-514.
2. FT Bonner, *Química en Stony Brook* (2007).
3. David Eisenbud fue elegido para la Academia Americana de Artes y Ciencias, Instituto de Investigación de Ciencias Matemáticas, Berkeley.
4. A Jackson, MSRI celebra su vigésimo cumpleaños, *avisa a Amer. Mates. Soc.* **50** (3) (2003), 373-375.
5. A Jackson, Opiniones presidenciales: Entrevista con David Eisenbud, *Avisos Amer. Mates. Soc.* **50**(3) (2003), 370-372.
6. A Jackson, Reflexiones presidenciales: Entrevista con David Eisenbud, *Avisos Amer. Mates. Soc.* **52**(2) (2005), 216-218.
7. A Jackson, Eisenbud fue nombrado Director de MSRI, *Avisos Amer. Mates. Soc.* **44** (6) (1997), 688-689.
8. T Kohno, IPMU Entrevista con David Eisenbud, *IPMU News No 1* (marzo de 2008), 22-24.
9. B Mazur y MH Wright, nominaciones para presidente electo: nominación para David Eisenbud, *Avisos Amer. Mates. Soc.* **48** (8) (2001), 850-852.
10. MSRI recibe obsequios importantes, *aviso Amer. Mates. Soc.* **54** (7) (2007), 894.
11. Declaración de David Eisenbud, presidente de la American Mathematical Society, sobre las apropiaciones del año fiscal 2004 para la National Science Foundation, ante el Subcomité sobre VA, HUD y Agencias Independientes, Comité de Apropiaciones de la Cámara de Representantes de los Estados Unidos (9 de abril de 2003).