

## Premio Sotero Prieto 2015–2016

Rubén A. Martínez Avendaño

Centro de Investigación en Matemáticas  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

rubeno71@gmail.com

El pasado 24 de octubre, durante la ceremonia de inauguración del XLIX Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, se entregó la medalla «Sotero Prieto» a las mejores tesis de licenciatura durante el periodo del 1 de junio de 2015 al 31 de mayo de 2016. Los ganadores de la medalla fueron:

- Juan Pablo Aguilera Ozuna del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM),
- Gilberto Bruno Pérez, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y
- José María Ibarra Rodríguez, de la Universidad de Guanajuato (UG).

Los ganadores de las menciones honoríficas fueron:

- Edgar Alamilla Jiménez, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT),
- Mauricio Enrique Elizalde Mejía de la UNAM,
- Ilan Morgensten Kaplan, del ITAM, y
- Cecilia Neve Jiménez, de la UNAM.

La tesis de Juan Pablo Aguilera Osuna, ganadora de una de las medallas, lleva por título “Uncountable Topological Interpretations of Probability Logic (Interpretaciones topológicas no numerables de la lógica de la demostrabilidad)” fue dirigida por David Fernández Duque, en el ITAM, y defendida en junio de 2015. En la tesis de Juan se estudia el problema de modelar el sistema lógico modal conocido como «lógica de la demostrabilidad de Gödel–Löb» y denotado como GL. La lógica GL se puede extender a una lógica polimodal conocida como GLP. Ambas lógicas no solo describen la demostrabilidad de teorías aritméticas (entre otras cosas) sino que también describen espacios topológicos. El trabajo de Juan estudia la completez topológica de GLP, y, en particular, se encuentran modelos para la lógica GL. Juan es originario de



**Figura 1.** De izquierda a derecha: Gilberto Bruno Pérez, José María Ibarra Rodríguez y Juan Pablo Aguilera Ozuna.

Ciudad de México y actualmente realiza estudios de doctorado en la Universidad Tecnológica de Viena.

Gilberto Bruno Pérez también obtuvo una de las medallas por su tesis «Ecuaciones integrales y transversalidad al infinito», defendida en febrero de 2016, y realizada bajo la dirección de Laura Ortiz Bobadilla, en la UNAM. Gilberto estudia en su tesis ecuaciones diferenciales complejas, en particular las conocidas como hamiltonianas. La idea principal es estudiar la extensión de estas ecuaciones en el plano proyectivo  $CP^2$  y observar que cumplen ciertas propiedades geométricas.

De hecho, uno de los resultados principales de la tesis es dar condiciones suficientes para que las ecuaciones diferenciales cuadráticas sean hamiltonianas, en términos de propiedades geométricas de la ecuación extendida a  $\mathbb{C}P^2$ . Gilberto, originario del Estado de México, se encuentra realizando estudios de maestría en la UNAM.

La tercera tesis premiada con la medalla Sotero Prieto fue de José María Ibarra Rodríguez. La tesis de José María se titula «Modelos de homología persistente en filogenética» y fue realizada bajo la supervisión de Víctor Manuel Pérez Abreu Carrión, en la UG, y defendida en enero de 2016. En esta tesis, José María estudia modelos en filogenética, utilizando el análisis topológico de datos. Los modelos filogenéticos se desarrollan para intentar reconstruir la historia evolutiva y las relaciones horizontales de esta historia, a partir de los datos de una muestra de individuos en una población de organismos. En particular, en la tesis de José María se extiende el modelo de Chan, Carlsson y Rabadan, el cual contempla eventos horizontales y verticales en la evolución viral mediante la homología persistente, a un contexto de mezcla de poblaciones. José María es oriundo de Querétaro y actualmente se encuentra trabajando en *C3Consensus*, una empresa fundada por exalumnos del CIMAT y de la UG, donde José María se dedica principalmente a proyectos de bioinformática y consultoría social, aunque tiene planes de seguir estudiando y empezar un posgrado.

La tesis de Edgar Alamilla Jiménez fue premiada con una mención honorífica. Esta tesis se tituló «Reducción de la dimensionalidad de microarreglos ADN para estimar la función de supervivencia» y fue defendida en agosto de 2015 en la UJAT, bajo la dirección de Addy Margarita Bolívar Cimé. En esta tesis, Edgar estudió «microarreglos ADN» los cuales son datos en forma matricial que cruzan para cierta cantidad de individuos una cierta cantidad de genes. Estos datos incluyen comúnmente información de supervivencia de los individuos, por lo que es importante analizar el tiempo de supervivencia de manera estadística. Edgar utilizó métodos de reducción de dimensión, para después poder aplicar un método de Cox para modelar la función de supervivencia. Además, aplicó estos métodos a datos reales encontrados en la literatura, para poder obtener conclusiones sobre su utilidad. Edgar trabaja actualmente en el Instituto de Educación para Adultos de Tabasco y radica en el municipio de Centro, en Tabasco. Planea continuar sus estudios de posgrado en un futuro próximo en la misma UJAT. Cabe mencionar que esta tesis obtuvo el segundo lugar en el concurso bianual «Premio Francisco Aranda Ordaz» a la mejor tesis en Estadística a nivel licenciatura, edición 2016.

Mauricio Enrique Elizalde Mejía ganó una mención honorífica por la tesis «Círculos de Ford y sucesiones asociadas con la intersección de

rectas», dirigida por César Guevara Bravo en la UNAM y defendida en junio de 2015. Citamos a continuación la explicación que nos dio Mauricio sobre su tesis:

A partir de círculos de Ford, que es un conjunto infinito de círculos tangentes acomodados entre dos círculos tangentes sobre una recta y sin traslaparse, pueden extraerse sucesiones con ayuda de una línea o curva que atraviese dichos círculos, tomando como elementos de la sucesión a las fracciones en el eje de las abscisas sobre los cuales descansa cada círculo atravesado. Con este método se pueden crear las ampliamente conocidas sucesiones de Farey a partir de rectas horizontales. En mi tesis, creo unas sucesiones que se extraen a partir de rectas inclinadas, estudio sus propiedades, doy aproximaciones de su cardinalidad, calculo su cardinalidad teórica y describo un comportamiento curioso que tienen las diferencias entre sus cardinalidades conforme disminuye la pendiente de la recta. Esto se descubrió gracias a los códigos que realicé en C++ donde programé dichas sucesiones. Por último comparo la estructura de los círculos de Ford con el fractal de Mandelbrot.

Mauricio es originario de Ciudad de México y actualmente es estudiante del programa de Máster en Matemáticas y sus Aplicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. Además, Mauricio es asesor y desarrollador en diversas iniciativas para la producción de cursos semi-presenciales y en línea, tanto en México como en España.

Otra mención honorífica fue para Ilan Morgensten Kaplan por la tesis «Una caracterización parcial de la regla de llegadas aleatorias para problemas de bancarrota», dirigida por Diego Alejandro Domínguez Larrea en el ITAM y defendida en diciembre de 2015. Ilan nos describe lo que hizo en su tesis:

El estudio de los problemas de bancarrota relaciona un problema que suena muy sencillo, ¿cómo dividir recursos limitados entre un número de agentes cuando no se puede satisfacer a todos?, con la teoría de juegos y el análisis convexo, entre otras áreas. Esta tesis estudia una de las muchas soluciones propuestas a este problema (conocida como la regla de llegadas aleatorias) mostrando evidencia de que es la única solución al problema que cumple una restricción de la propiedad de aditividad, lo cual es un avance relativo al hecho ya probado de que no existen soluciones aditivas.

Ilan es originario de Ciudad de México y actualmente es analista de negocios en McKinsey & Company, pero planea seguir estudiando y

está tratando de decidir si enfocarse en estadística, investigación de operaciones o en ciencia de datos.

Por último, Cecilia Neve Jiménez ganó una mención honorífica por la tesis «Estudio geométrico de explosión de singularidades y la estructura de los números reales». Esta tesis fue dirigida por Laura Ortiz Bobadilla en la UNAM, y defendida en noviembre de 2015. Cecilia nos cuenta un poco de su tesis:

La tesis hace un estudio geométrico de la estructura de los números reales, relacionando diversos temas (fracciones continuas, el algoritmo de Euclides, el Árbol de Stern-Brocot y las aproximaciones racionales) desde una perspectiva geométrica. Este estudio se aplica a un problema de explosión de singularidades en ecuaciones diferenciales.

Cecilia es originaria de Ciudad de México y actualmente es becaria del Instituto de Matemáticas de la UNAM, donde colabora en el muy interesante proyecto de «Círculos Matemáticos», del mismo instituto.

Felicitemos cordialmente a los ganadores del premio y a los ganadores de las menciones honoríficas y les deseamos mucha suerte para todas sus actividades en el futuro.