

# ASTRONOMIA

## Los exoplanetas cumplen las leyes de Kepler y éstas se utilizan para encontrar sus propiedades y sus órbitas: Susana Lizano

» LA COLEGIADA Susana Lizano impartió la conferencia Las órbitas de los planetas, como parte del ciclo El Colegio Nacional en la UNAM Morelia 2023

» LA ASTROFÍSICA mexicana habló de los hallazgos de exoplanetas que se han realizado gracias a las Leyes de Kepler y a los instrumentos astronómicos creados por la humanidad

» “HOY SABEMOS que cuando se formó el Sol, se formó un disco a su alrededor, que permitió el desarrollo del sistema planetario... Actualmente se conocen más de 5 mil 300 exoplanetas y casi 4 mil son sistemas planetarios”, sostuvo la experta

### EL COLEGIO NACIONAL



Entre el siglo XVI y el XVII se establecieron las propiedades de las órbitas de los planetas, un estudio que inició desde la época del renacimiento con Nicolás Copérnico hasta las ideas planteadas por Isaac Newton en 1687. Así lo expuso la astrónoma mexicana Susana Lizano en la conferencia Las órbitas de los planetas, que formó parte del ciclo El Colegio Nacional en la UNAM Morelia 2023.

La sesión se realizó el 26 de abril en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia y la colegiada estuvo acompañada por Mario Rodríguez Martínez, director de la ENES; y Luis Zapata, director del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM. Lizano recordó que fue el sacerdote y científico polaco Nicolás Copérnico quien propuso, por primera vez, la teoría heliocéntrica en su libro El movimiento de los objetos celestes, que planteaba que todos los planetas estaban alrededor del Sol y explicaba de forma natural el movimiento de estos objetos en el cielo, así como las órbitas retrogradadas, aquellas observadas en Marte, Júpiter y Saturno. A Copérnico le siguió el astrónomo danés Tycho Brahe, quien realizó detalladas observaciones del cielo con los instrumentos que él mismo construyó. “Recopiló las posiciones de los planetas y de las estrellas más precisas”, enfatizó la colegiada. Agregó que, a su muerte, el astrónomo y científico alemán Johannes Kepler heredó los datos de Brahe y con ellos encontró las leyes del movimiento de los planetas.

“Fue el científico italiano Galileo Galilei, considerado el padre de la ciencia moderna y contemporáneo de Kepler, quien utilizó el telescopio para observar los planetas” y realizó hallazgos como los cráteres en la Luna, los anillos de Saturno y las manchas solares; además, observó las fases de Venus, “lo que significó el golpe final en contra del sistema que ponía a la Tierra en el centro del Universo”. De acuerdo con la astrofísica, Kepler publicó entre 1609 y 1619 las leyes que rigen el movimiento de los planetas alrededor del Sol y la predicción del tránsito de Venus sobre la faz de esta estrella confirmó su teoría. En 1687, el físico y matemático inglés Isaac Newton, demostró que las Leyes de Kepler fueron consecuencia de la Ley de la gravitación universal, esto quiere decir que los objetos se atraen por la gravedad de cada uno. “La primera ley de Kepler planteó que la órbita de un planeta es una elipse con el Sol en uno de los focos; la segunda, que si hay una línea que une al Sol con el planeta barré áreas iguales en tiempos iguales; y la tercera ley, se refiere a la duración de un año en un planeta cercano al Sol.

“Kepler propuso que el cuadrado del periodo orbital del planeta es proporcional al cubo del semieje mayor, es

decir, que depende de la lejanía o cercanía del planeta para identificar qué tan rápido éste gira alrededor de la estrella del sistema”, detalló la experta. Comentó que, para entender esta diferencia, se puede observar lo que ocurre con la Tierra, que tarda 365 días en dar la vuelta al Sol y con Júpiter que requiere de casi 11 años para lograrlo. “Con fórmulas como éstas podemos saber cómo se mueven los planetas alrededor de otras estrellas”.

De acuerdo con la colegiada, la Vía Láctea es una galaxia espiral, tiene una forma de plato con polvo y gas que giran alrededor de su centro. “Sabemos que hay un agujero negro con cuatro veces la masa del Sol, en su centro. Además, tiene nubes de gas molecular frío en sus brazos espirales, que son cunas de las nuevas estrellas”. Se cree que en estas nubes hay pequeñas regiones que se condensan por su propia gravedad y se vuelven inestables hasta colapsarse. Es cuando se colapsan el momento en que se forma una estrella joven y el material que ésta contiene se deposita en un disco que se mueve alrededor de la estrella.

“Este disco se llama disco protoplanetario, porque va a formar un sistema planetario como el Sol. Las estrellas más jóvenes, con aproximadamente 10 millones de años, eyectan al espacio vientos más fuertes que el viento solar, que destruyen la nube materna y las hace visibles”. En palabras de la científica, este tipo de discos se comenzaron a detectar a finales del siglo XX, con instrumentos como el interferómetro Alma, ubicado en Atacama, Chile.

“Imágenes capturadas en los últimos cinco años plantean que las estrellas jóvenes tienen un disco con huellas de formación de sistemas planetarios”, enfatizó Lizano. La colegiada también expuso que, en la formación de planetas, interviene el polvo que se aglutina y que permite el desarrollo de rocas hasta formar un núcleo rocoso. “Los granos tienen que crecer de micras a núcleos planetarios, lo que sucede en unos cuantos millones de años antes que desaparezca el disco. Hoy sabemos que cuando se formó el Sol, se formó un disco alrededor a partir del cual se formó el sistema planetario”.

La experta subrayó que el primer planeta que se detectó alrededor de una estrella que no era el Sol fue el



llamado 51 Pegasi b, encontrado en octubre de 1995 alrededor de la estrella 51 Pegasi. Se trató de un objeto gaseoso como Júpiter con altas temperaturas por la cercanía con su estrella. “Los descubridores del primer exoplaneta fueron Michel Mayor y Didier Queloz, quienes recibieron el Premio Nobel de Física en 2019. Hoy en día se conoce más de 5 mil 300 exoplanetas y casi 4 mil son sistemas planetarios”.

En relación al estudio de estos objetos cósmicos, la astrofísica sostuvo que un planeta no brilla como el Sol, sólo refleja la luz de su estrella, entonces lo que se observa es el movimiento alrededor del centro de masa. “Para poder detectar planetas tipo terrestre se utiliza el método de los eclipses o de tránsito, en el que se mide el paso de luz que ocurre con estos fenómenos. Los exoplanetas cumplen las Leyes de Kepler y éstas se utilizan para encontrar sus propiedades y sus órbitas, así como su inclinación, su masa, su radio, su densidad y su composición química. Agregó que existen satélites que se han dedicado a buscar exoplanetas como el Kepler, que ya no está en funcionamiento, y el Transiting Exoplanet Survey Satellite, lanzado en 2018 para monitorear 200 mil estrellas, a través de la técnica del eclipse. “Como la vida en la Tierra necesita del agua, la pregunta es a qué distancia de la estrella hay agua líquida,

lo que permitiría tener alguna evolución biológica. Y a esta zona se le llama zona habitable”.

El sistema solar tiene a Venus, la Tierra y Marte en la zona habitable, pero el único con agua líquida es la Tierra, sin embargo, esta zona no garantiza el agua líquida ni la vida. “Hasta ahora hay 63 exoplanetas rocosos en la zona habitable”. De acuerdo con Susan Lizano, son instrumentos como el telescopio James Webb, lo que están midiendo la atmósfera de los planetas fuera del sistema solar y tratando de encontrar las señas de moléculas que tengan origen biológico, como el oxígeno y el metano. “En 2021 llegaron a Marte tres misiones, Al-Amad, Tianwen 1 y Perseverance, que buscan señas de vida microbiana en el pasado y condiciones de habitabilidad. Para contestar a la pregunta ¿qué es la vida? Es importante saber que los caminos evolutivos son distintos, hay que definir que la vida es algo que metaboliza, que crece, que responde a estímulos, que es resiliente. La pregunta es ¿qué pasa si encontramos evidencia de vida en otros planetas? ¿cómo cambiaría nuestra forma de ver el Universo?”, concluyó la colegiada. La conferencia Las órbitas de los planetas, como parte del ciclo El Colegio Nacional en la UNAM Morelia 2023, se encuentra disponible en las plataformas digitales en las redes sociales de El Colegio Nacional.

launion.com.mx  
 @uniondemorelos  
 SECCIÓN A CARGO del doctor Enrique Galindo Fentanes

@uniondemorelos  
 launion.com.mx