

Constanza León A.

**L**a XXXII Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional (IAU) tuvo lugar en Ciudad del Cabo, Sudáfrica, en un evento histórico en los 105 años de la organización que establece las normas y promueve los estándares de la astronomía en el mundo. Más de 2000 astrónomos, de más de 30 países, llegaron para compartir sus investigaciones. En esa instancia anunciaron al nuevo presidente, el Nobel de Física 2011 Brian Schmidt, que asumirá en 2027, y vicepresidenta, la chilena Mónica Rubio, Premio Nacional de Ciencias 2021, quien ya tomó el cargo.

"Ha sido súper emocionante. Desde este cargo puedo hacer un aporte a la astronomía global", declara Mónica. "Estoy en la IAU desde los 80 y he participado en distintas instancias. En los últimos años, pasé al comité de la División H, medio interestelar y galaxias más cercanas, y ahí estuve cuatro años como presidenta de la división", relata desde su casa en Santiago.

En la misma instancia, fue anunciado que Chile será sede de la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional en 2030.

—**Ya conocían bien su trabajo, de todos modos. ¿Cómo fue la reacción de la gente?**

—Mi carrera siempre ha sido bien internacional, me conocen, estaban todos muy contentos, sobre todo los astrónomos chilenos y muchos de los colegas con los cuales yo colaboro internacionalmente. Me felicitaron mucho. Particularmente, varios latinoamericanos que se sintieron muy contentos con una representante de la región.

—**¿Qué desafíos le significan a usted que el presidente sea el Nobel Brian Schmidt?**

—Estoy muy contenta porque a Brian Schmidt lo conocemos, él ha estado en Chile varias veces. Hace un par años estuve de visita en Australia, donde él era rector de la Universidad Nacional Australiana, lo pasé a saludar y me recibió con mucho cariño. Antes de saber que éramos los nuevos miembros del Comité Ejecutivo, conversamos porque Chile y Australia (junto con India y España) estaban en carrera para ser sede en 2030. Le eché una broma porque estábamos compitiendo. "Yo neutro total, me dijo, porque también de Chile me pidieron si podía apoyar". Cuando ya nos anunciaron, estábamos muy contentos de poder trabajar juntos.

—**Entiendo que es reciente, pero hay alguna idea sobre los lineamientos con respecto hacia dónde va la Unión Astronómica.**

—Tuvimos una primera reunión cuando terminó la Asamblea General, muy corta, para presentarnos y determinar las áreas más afines al interés de cada uno de nosotros. Yo me propuse para ser jurado de uno de los premios que da la IAU, que tiene un convenio con la Gruber Foundation de EE.UU. y también para un grupo de



FOTOGRAFÍA: CLAUDIO CORTES

Mónica Rubio:

**"Todo indica que podría existir vida en el universo"**

La chilena, Premio Nacional de Ciencias 2021, es la nueva vicepresidenta de la Unión Astronómica Internacional, la entidad que fija las normas y promueve los estándares de la astronomía en el mundo.

trabajo sobre la protección de los cielos oscuros y cielos silenciosos, tema que es particularmente muy importante para Chile.

—**¿Por qué es importante para Chile?**

—Chile es conocido a nivel internacional como la capital mundial de la astronomía. Los cielos del norte son únicos, por su transparencia y por la cantidad de noches despejadas, que excede a todos los otros lugares del mundo; tenemos más de 330 noches despejadas. Eso hace que la astronomía mundial haya concentrado sus observatorios acá. Tenemos cerca del 70% de todos los instrumentos más poderosos del mundo, como ALMA, y los telescopios gigantes, de primer nivel, que se están construyendo en el norte. Como estos instrumentos son cada vez más grandes y más sensibles, mantener la oscuri-

dad del cielo es muy importante, porque si no, no podemos hacer las investigaciones de objetos más distantes y débiles.

—**¿Cuáles son los principales factores que juegan en contra de esa oscuridad?**

—La contaminación lumínica. A medida que las ciudades crecen y van progresando, aumenta la cantidad de luces que iluminan el cielo, como en Santiago. Chile ha sido pionero en dictar normas para reducir esta contaminación lumínica. Lo importante es que todas las ciudades iluminen hacia donde se necesita, que es hacia abajo, no hacia el cielo. Hay una nueva normativa del Ministerio del Medio Ambiente, que entra en vigencia en octubre, que es bastante más exigente en cuanto al tipo de luminarias y hacia dónde iluminar. Como en muchas de las cosas en Chile, nos falta la fiscalización.

Tenemos que sensibilizar a las personas sobre cuidar este patrimonio único que es el cielo de Chile.

—¿Cómo lograron que Chile sea sede de la asamblea en 2030? Van a asistir más de 3.000 astrónomos de todas partes del mundo.

—Ay, con mucho trabajo y dedicación. La postulación que más había avanzado fue en 2015, cuando fuimos finalistas. Partimos en octubre del año pasado con un equipo liderado por la Sociedad Chilena de Astronomía, la Cancillería y el Ministerio de Ciencia; también tuvimos apoyo del Congreso y de la Presidencia de la República. Se presentaron nueve países. En junio vino un representante de la UAI a ver logística y bueno, la alegría máxima cuando nos anunciaron. El 2030 será un año icónico. Se van a inaugurar el Extremely Large Telescope, de 39 metros, del Observatorio Europeo Austral; se va a construir el Telescopio Gigante de Magallanes, en Las Campanas y ALMA acaba de aprobar una modernización para ese año. Todos quieren venir a Chile a conocer estos telescopios. Además, es un país que no requiere visas, lo que es muy importante.

### "Uno trata de buscar lo que uno conoce"

Mónica Rubio, doctora en astrofísica por la Universidad de París, es profesora titular del Departamento de Astronomía de la U. de Chile. Y miembro de importantes directorios internacionales como los de Simons Observatory, Giant Magellan Telescope y AURA, la agencia que opera los Observatorios de Cerro Tololo, Gemini, Hubble y James Webb.

Su hito más importante fue el descubrimiento de cómo galaxias enanas forman sus nuevas estrellas, publicado por la revista Nature en 2015. "Detectamos una molécula de monóxido de carbono. ALMA nos permitió entender y clasificar estas pequeñas incubadoras cósmicas que es donde nacen las estrellas. Esta galaxia tiene un 13% de los ingredientes para formar estrellas. Eso fue muy revolucionario. Ahora seguimos nuestra búsqueda para ir a galaxias más lejanas que tienen 7% o hasta un 5%, lo que es un desafío instrumental. Si las observaciones van bien, a lo mejor el próximo año tenemos resultados importantes", explica.

"Estas regiones son zonas oscuras, bastante densas, y ahí se han encontrado hasta 200 moléculas, la mayoría en base al carbón, de lo cual estamos hechos todos nosotros. Cuando se combinan el carbón, el oxígeno y el hidrógeno, forman las moléculas prebióticas, anteriores al origen de algo biológico. ALMA ha sido fundamental en estos descubrimientos de moléculas muy complejas. La sopa está ahí. Todo indica que podría existir vida en el universo".

—¿Qué significa llegar a tener telescopios de esta magnitud?

—Estos telescopios están contruidos para contestar algunas preguntas básicas. Una es ¿cómo partió el universo? El modelo dice que hubo una gran explosión y que después el universo se empieza a ex-

pandir, a enfriar y se forman estrellas y galaxias. No sabemos cómo ni cuándo ocurrió eso. Entonces, uno de los objetivos es tomar imágenes, ojalá, de las primeras estrellas que se formaron. Lo que me parece súper motivante, aparte del logro científico, es que el universo, hasta que no haya estrellas, es oscuro. Entonces, cuando las primeras estrellas se prenden, el universo tiene luz. Lo otro: hoy vemos muchos planetas que orbitan en torno a estrellas y queremos ver si en esos planetas pudiera haber evidencia de vida en el universo.

—¿Algo parecido a lo que somos en la Tierra?

—Sí, uno trata de buscar lo que uno conoce. Hay unos 10 mil planetas que se han encontrado en torno a las estrellas. Ahora tenemos que estudiar si sus propiedades se parecen a los planetas del Sistema Solar. Por ahora, la mayoría son grandes y gaseosos, como Júpiter. Pero unos poquitos podrían ser rocosos como la Tierra, pueden tener atmósfera y podríamos detectar intercambios de gases. ¿Cómo nos podrían descubrir desde otra parte en el universo? Porque nuestra atmósfera cambia su composición constantemente. Nosotros respiramos y tomamos oxígeno y botamos anhídrido carbónico. Las plantas hacen todo lo contrario. Esas son las evidencias de que hay algún organismo vivo que hace ese proceso. Estos grandes telescopios podrían encontrar la evidencia de vida en otros planetas, que puede ser una vida muy primitiva, no necesariamente una civilización desarrollada.

—Hace algunos años cuando se hablaba de vida extraterrestre sonaba poco serio. Hoy el Instituto Carl Sagan dice que podría ser inminente.

—Cada vez más parece que el mundo tiene a que reconozcamos esa no exclusividad. Pero es bien distinto decir que uno podría detectar seres extraterrestres que nos vienen a visitar, como en las películas, eso sigue siendo ciencia ficción. No tenemos evidencia.

Las distancias en astronomía son muy grandes y la velocidad con que la información viaja es siempre limitada. Siempre estamos mirando el pasado.

—Pareciera ser que en estos tiempos la ciencia astronómica avanza de manera vertiginosa, ¿ustedes lo perciben así también?

—Sí, las nuevas tecnologías están entregando tal cantidad de información que uno se siente apabullada. Es tan difícil mantenerse al día en el área de especialización de uno, que saber lo que pasa en las otras áreas es cada vez más difícil. Imagínate que el telescopio espacial Webb ha detectado galaxias que se han formado mucho antes en el universo que lo que los modelos predecían. Todo lo que hemos estudiado está en permanente cambio. Cada vez que hay un instrumento nuevo nos pasa eso, uno lo construye para contestar ciertas preguntas y después, cuando hace las observaciones, aparecen interrogantes que ni siquiera

imaginábamos. Eso es lo fascinante de la ciencia; la naturaleza siempre está dando sorpresas.

### "Soy partidaria de que existan cuotas"

Mónica nació y se crió en Ñuñoa hasta los 8 años, donde creció junto a sus dos hermanos, hijos de un padre ingeniero y una madre profesora de historia y ciencias sociales. "Íbamos a veranear a una parcela en Matanzas, donde por las noches jugábamos a las escondidas y veíamos luciérnagas. Ahí empecé a mirar las estrellas. Un día mi mamá vio un anuncio de astronomía para aficionados, de la Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica, y llegamos al Pochoco. Toda la enseñanza media me la pasé mirando por el telescopio. Yo era bien nerd, bien matea y de poca fiestas. Todos mis fines de semana los pasaba mirando las estrellas".

—¿Ahí comenzó a pensar en hacer carrera en esto?

—Estaba entre Medicina, porque me interesaba entender cómo funcionaba el cerebro humano, o Ingeniería para optar a la Licenciatura en Astronomía en la U. de Chile. A Ingeniería ingresaban 800 alumnos, ¿habremos sido 20 mujeres? Fui la única que seguí astronomía. Cuando nos acordamos con mis amigas nos reímos porque había un solo baño para mujeres, la táctica era hacerse amiga de la secretaria para que nos prestara la llave.

—Y usted, además, decidió formar familia también...

—Yo quería ser astrónoma y avanzaba y avanzaba, porque era mi objetivo. Pero tenía claro que quería ser mamá. Con o sin pareja, pensaba. Afortunadamente, encontré a mi marido hace 47 años, que me ha apoyado siempre. Tenemos tres hijos. Y claro, cada vez que estuve embarazada se enlenteció mi carrera, pero nunca paré. Después puedes avanzar a gran velocidad y superar a colegas varones que no tuvieron ese receso. Las mujeres somos capaces de lograr un balance.

—¿Y qué le parece la nueva generación de mujeres astrónomas? Una de sus alumnas, Laura Pérez, fue la primera chilena en obtener el New Horizons Prize in Physics 2024.

—¡Fantástico! No puedo estar más contenta, la mayor parte de mis estudiantes han sido mujeres y a todas ellas les ha ido muy bien; es un orgullo. Yo estoy convencida de que en la medida que las mujeres vayamos alcanzando más cargos de responsabilidad, la mirada de las mujeres se va haciendo más presente. Hoy tenemos un 50% de mujeres en la Licenciatura en Astronomía. A uno la invitan a ser miembro de esta organización para establecer redes de mujeres. Partió orientada al área de finanzas, cuando las mujeres no podían acceder a los directorios. Yo soy partidaria de que existan cuotas. Porque si el avance en la inclusión y equidad se deja al status quo, nos vamos a demorar muchos años. Creo en la discriminación positiva. Hay que forzar el cambio.



El 2030 será un año icónico. Se van a inaugurar el Extremely Large Telescope, el Telescopio Gigante de Magallanes y ALMA acaba de aprobar una modernización"



Tenemos que sensibilizar sobre cuidar este patrimonio único que es el cielo de Chile"