



La carta sobre el **nacimiento** de las **estrellas**

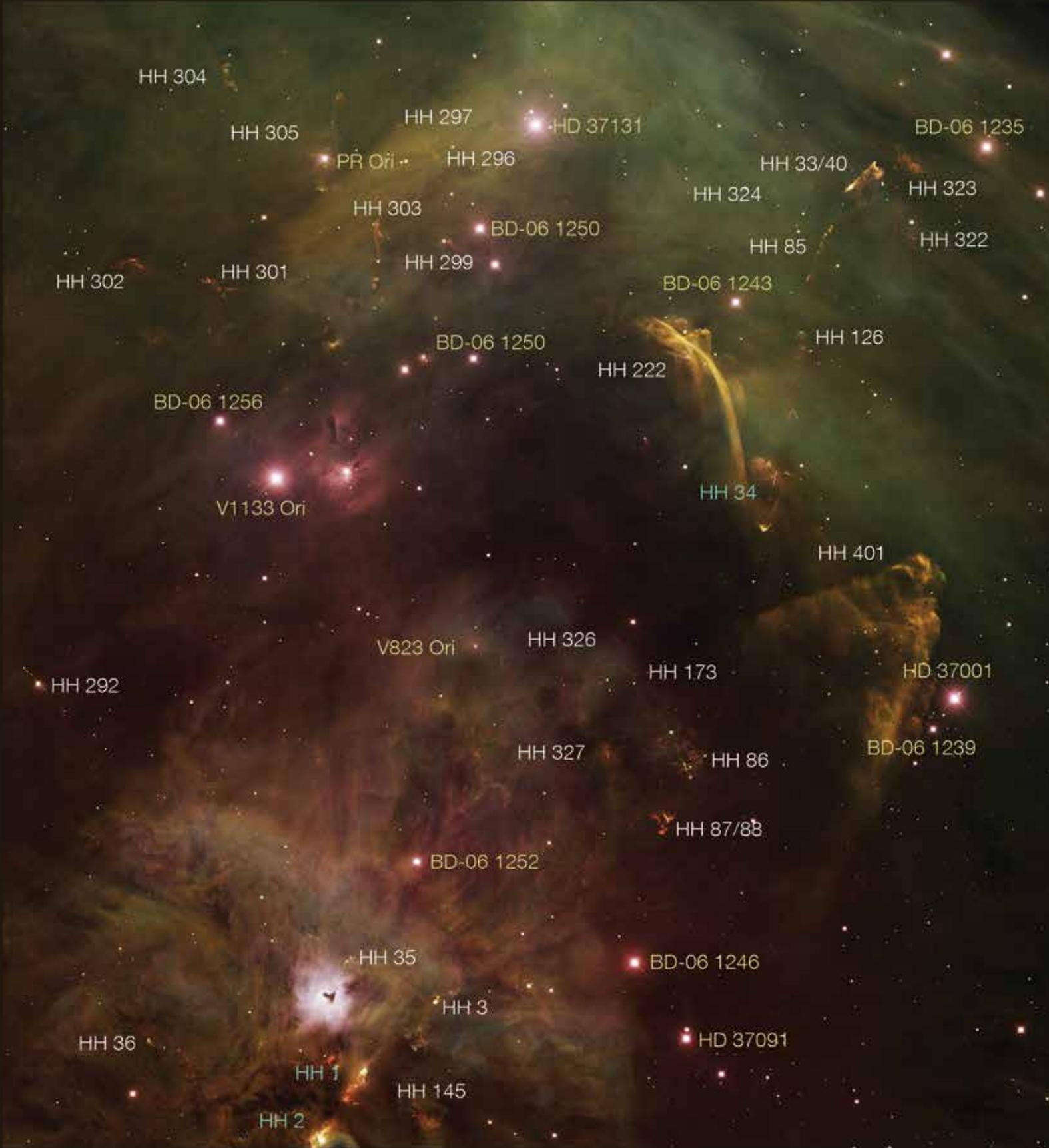
Luis F. Rodríguez



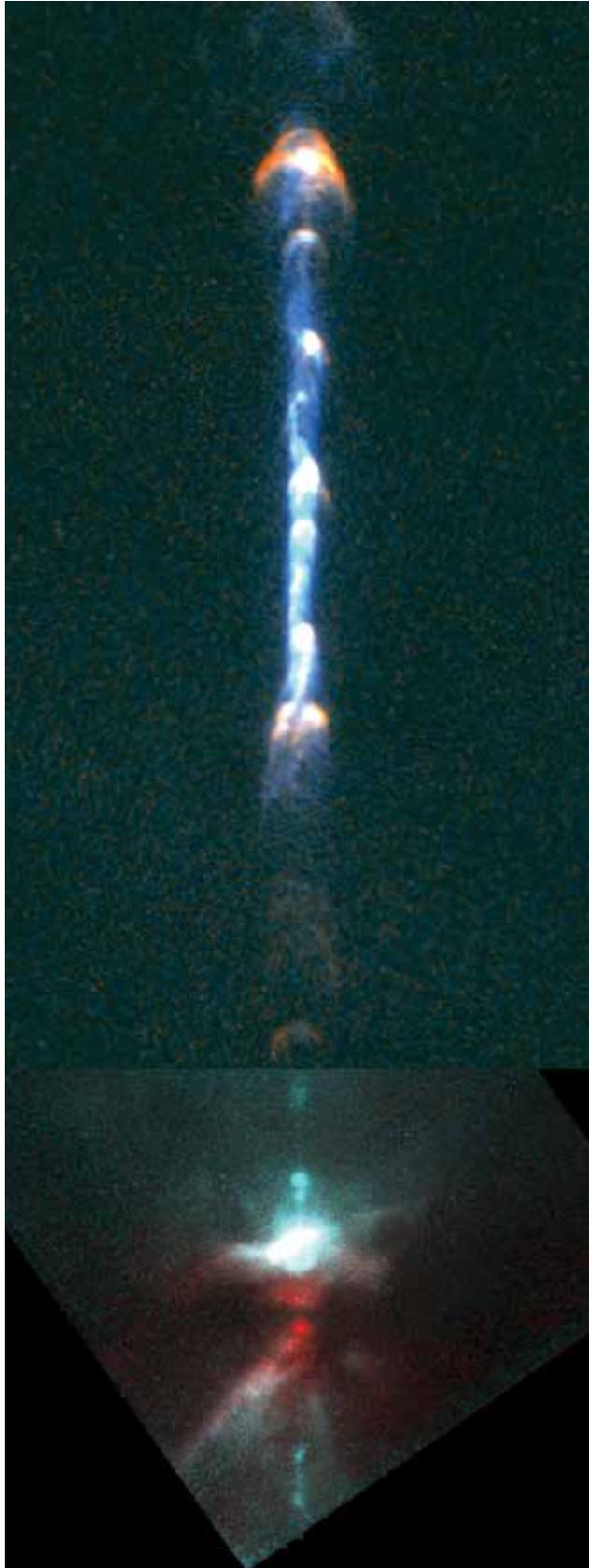
En 1950 Guillermo Haro descubrió un nuevo tipo de nebulosas cósmicas. Si bien no publicó el resultado de inmediato, le escribió cartas a Harlow Shapley y a Rudolph Minkowski, eminentes astrónomos de esa época, describiendo el hallazgo. Estas cartas serían cruciales para que Haro recibiera crédito por el descubrimiento de lo que luego se conocería como los objetos Herbig-Haro. En este artículo describiremos de manera paralela nuestra búsqueda de esas cartas, así como la relevancia que tuvieron los objetos Herbig-Haro en nuestro entendimiento de cómo se forman nuevas estrellas.

El día 31 de mayo de 1950, el astrónomo mexicano Guillermo Haro escribió una carta a Harlow Shapley, director del Observatorio de Harvard y uno de los astrónomos más eminentes de esa época. Parte del reconocimiento y fama que luego alcanzaría Haro dependerían de manera crucial del contenido de aquella carta.

Al analizar placas fotográficas obtenidas con el entonces flamante telescopio tipo cámara Schmidt del Observatorio de Tonantzintla, Puebla, Haro había descubierto un nuevo tipo de nebulosas celestes. Los astrónomos dividen los objetos que observan en el espacio lejano, en una primera aproximación, en estrellas y nebulosas. Al mirarlas a través de un telescopio, las estrellas aparecen como puntos de luz, mientras que las nebulosas se ven extendidas, lo que indica que son cuerpos de mayor tamaño que las estrellas. Las nuevas nebulosas que había descubierto Haro tenían un espectro peculiar. La luz que llega de los astros puede descomponerse en los colores que la constituyen mediante un prisma, formando lo que llamamos espectro. Así, el arco iris es el espectro de la luz solar, descompuesta en sus colores por las gotitas de agua de la lluvia, que actúan como prismas. La presencia o ausencia de ciertos colores en un espectro nos dice mucho sobre la naturaleza del



Objetos Herbig-Haro en el complejo Orión. Tomada de: <www.spacetelescope.org>;
Fuente: Z. Levay (STScI), T. A. Rector (University of Alaska Anchorage) y H. Schweiker (NOAO/AURA/NSF).



Objeto HH111. Tomada de: <www.hubblesite.org>. Fuente: NASA y B. Reipurth (CASA, University of Colorado).

cuerpo que emitió la luz; el espectro puede interpretarse como la “firma” característica del objeto estudiado. Ninguno de los tipos de nebulosidades conocidos hasta entonces tenía un espectro similar al de los objetos descubiertos por Haro. Al no poder ofrecer una interpretación para la naturaleza de estas nebulosas, Haro no procedió a publicar el resultado, quizá esperando que algo se le ocurriera. El no publicar los resultados científicos es algo riesgoso, porque otro investigador puede llegar al mismo descubrimiento, publicarlo antes y quedarse con el reconocimiento. “Publica o perece”, aconsejan los científicos de más colmillo.

Seguramente fue grande la sorpresa de Haro cuando abrió el ejemplar de enero de 1951 de la prestigiosa revista *The Astrophysical Journal*, la más importante del mundo astronómico, para encontrarse con un artículo del joven astrónomo estadounidense George Herbig en el que éste reportaba precisamente las mismas nebulosas que Haro había estudiado en 1950. En su artículo, Herbig enfatizaba que se trataba de un nuevo tipo de nebulosas. Este incidente forma parte importante de la biografía de Haro, *El universo o nada*, escrita por Elena Poniatowska. En palabras de la autora: “Una tarde, después de comer, Guillermo abre el *Astrophysical Journal*, lo hojea y su mirada cae sobre un artículo que lo intriga. A medida que lee, su corazón se acelera. ‘¡No es posible!’ Vuelve a leerlo, temblando. ‘¡Ya me madrugaron!’”

Haro comprendió que tenía que publicar sus resultados de 1950, lo cual hizo en un artículo de 1952 en la misma revista que Herbig. El artículo es breve, con una página de texto y una página con una fotografía de la región celeste en cuestión. En un destello de sagacidad, Haro añadió un pie de página que, traducido al español, decía:

En cartas personales con fecha del 31 de mayo de 1950, dirigidas a los Sres. Shapley y Minkowski, el que escribe apuntó la peculiaridad de estos objetos.

Además de la carta a Shapley, Haro había escrito otra a Minkowski, una de las autoridades más reconocidas en el mundo astronómico de esos momentos. Esta situación hizo que finalmente la comunidad astronómica reconociera que si bien Herbig había publicado pri-

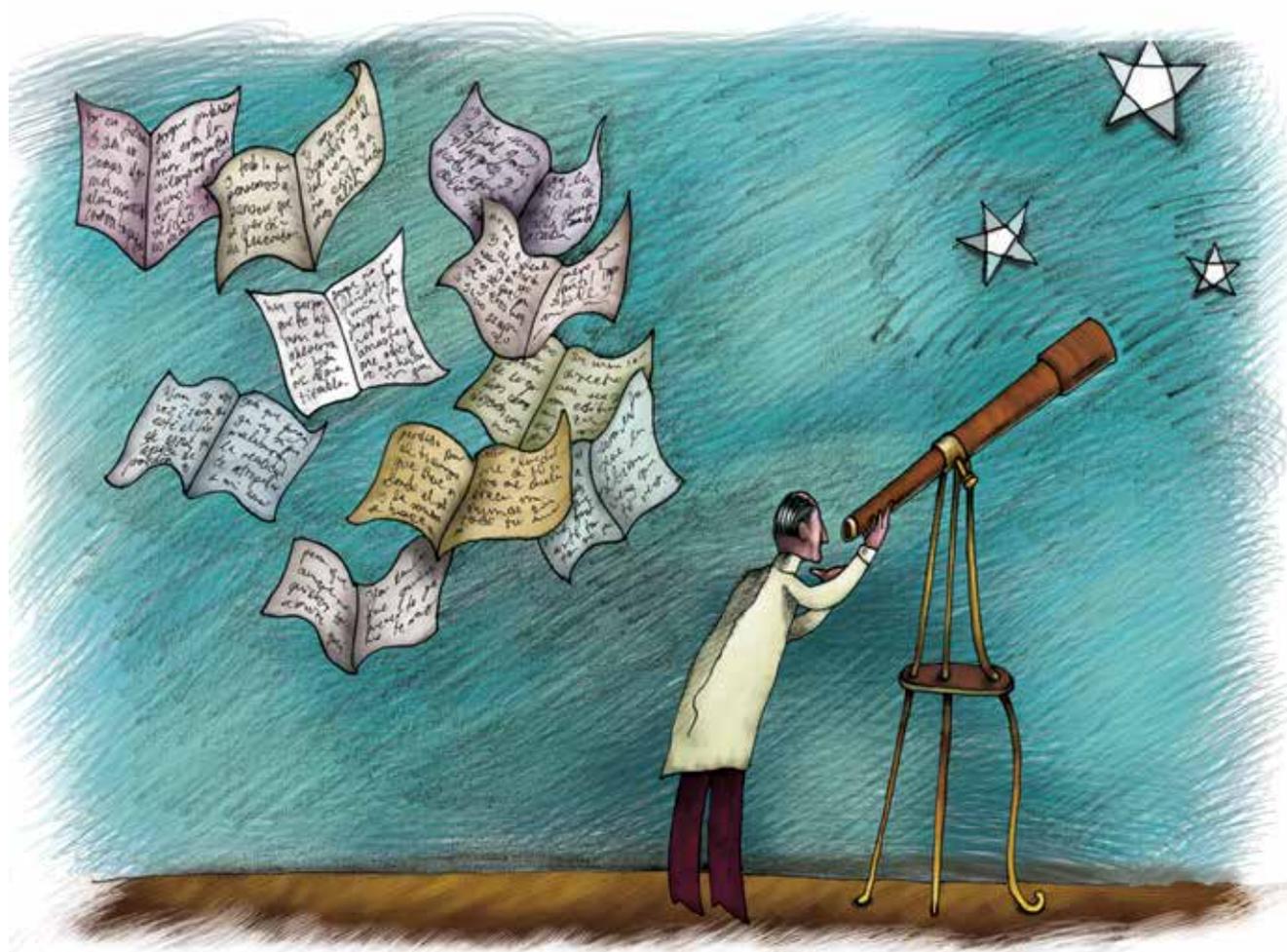
mero, Haro estaba consciente de la relevancia de estas nebulosas antes de esa publicación. Con el tiempo se alcanzó un consenso en el que se reconoció a ambos astrónomos, bautizando las nuevas nebulosidades como objetos Herbig-Haro o, de manera abreviada, objetos HH. En la actualidad se conocen más de un millar de objetos HH y el tema se sigue investigando en todo el mundo.

En el año 2013 se cumplieron 100 años del nacimiento de Guillermo Haro, quien falleció en 1988. El que escribe pensó que sería interesante recuperar copias de las cartas que Haro dirigió a Shapley y Minkowski con el propósito de presentarlas en alguno de los eventos que en memoria de Haro habrían de realizarse. Después de todo, se trataba de documentos importantes para la ciencia mexicana, que ayudaron a que un mexicano obtuviera el reconocimiento merecido. Por ejemplo, es bien sabido que el científico mexicano-español Andrés Manuel del Río descubrió en 1801 el elemento

químico que él llamó *Erytronium* y ahora se conoce como Vanadio (de gran utilidad en la producción de aleaciones), pero que una serie de problemas de comunicación y malentendidos hicieron que el crédito fuera para un científico sueco (de ahí el nombre Vanadio, en honor de la diosa escandinava de la belleza Vanadis).

¿Dónde podría haber copia de (al menos) una de las cartas de Haro?

Un primer intento obvio fue buscar en el Fondo Observatorio Astronómico Nacional (FOAN) que la Dra. Susana Biro ha estado organizando desde el año 2007. La Dra. Biro se interesó en la búsqueda porque, habiendo realizado tanto su tesis de licenciatura como la de doctorado a estudiar los objetos HH, se considera (como muchos astrónomos mexicanos) heredera intelectual de Haro. En nuestro país existe poca tradición de conservar y organizar documentos de cual-





quier género, mucho menos del área científica. El FOAN (hoy resguardado en el Archivo Histórico de la UNAM) contiene documentos relacionados con el Observatorio Astronómico Nacional (OAN), el cual se fundó en 1878. Guillermo Haro fue director del OAN de 1948 a 1968 y, como era de esperarse, este Fondo contiene un buen número de documentos relacionados con él. Éstos van desde notas en las que se autorizaba la compra de unos tornillos, hasta informes de observaciones o expediciones astronómicas. Uno de los documentos más reveladores del carácter competitivo de Haro es el

primer borrador de un artículo en el que figuran como coautores el astrónomo holandés-estadounidense Willem Luyten y él. En esta versión aparece Luyten como primer autor y Haro como segundo, pero las anotaciones de Haro sobre el texto mecanografiado claramente le indican a la secretaria que cambie el orden de los autores. En efecto, el artículo finalmente apareció publicado como de Haro y Luyten. En la ciencia, el orden en el que aparecen los autores del mismo nos dice en principio quién tuvo mayor participación en el escrito, y el primer autor es el más importante.

Pero no había en el FOAN ni rastro de las cartas que Haro escribió en 1950 a Shapley y a Minkowski describiendo por primera vez lo que luego se conocería como objetos HH. Parecía que sería necesario irnos más lejos para encontrar esas cartas.

Recordé que en 1950 Shapley era el director del Observatorio de Harvard y que seguramente las cartas que recibió estarían cuidadosamente catalogadas en este lugar tan civilizado y que sería relativamente fácil encontrar la de Haro. Para mayor comodidad, mi hijo Vicente Rodríguez Gómez se encuentra en Harvard haciendo su doctorado en astronomía, así que sería cosa de solicitarle que la buscara. Harvard tiene una larga relación con la astronomía mexicana y fue precisamente en esta Universidad donde Haro recibió entrena-



Objeto HH909A. Fuente: Judy Schmidt. Tomada de: <www.geckzilla.com>.

miento de parte de Shapley y otros astrónomos en 1943 y 1944. En este breve periodo Haro absorbió mucho del conocimiento astronómico de la época, lo cual luego le serviría para realizar sus propias contribuciones.

Mi hijo se dirigió a los imponentes archivos de la Universidad de Harvard para revisar la correspondencia recibida por Shapley alrededor de 1950. Nuestro entusiasmo creció cuando me reportó en un correo electrónico que había encontrado una caja (catalogada como 20b) que contenía correspondencia entre Guillermo Haro y Harlow Shapley.

Shapley fue un astrónomo estadounidense muy destacado. Se le conocía como el Copérnico del siglo xx, porque así como éste demostró que la Tierra no era el centro del Universo entonces conocido, Shapley probó que nuestro Sistema Solar no estaba en el centro de nuestra familia de estrellas, la Vía Láctea, sino en una modesta orilla.

Haro y Shapley tenían una gran amistad y las cartas y documentos de la caja contienen desde la narración de un fuerte accidente automovilístico que tuvo Haro –y del cual decía que se estaba recuperando rápidamente– hasta consultas de cómo conseguir recursos económicos internacionales o de quién podría construir tal o cual pieza de telescopio. Entre las cartas había una similar a la que buscábamos. En ella Haro le describe



a Shapley una nebulosidad brillante que había descubierto, pero ésta resultó ser del tipo llamado nebulosa de reflexión que ya se conocía con anterioridad, así que la misiva no tuvo mayores consecuencias. Desafortunadamente no apareció copia de la carta relacionada con el descubrimiento de los objetos Herbig-Haro. Desanimados, abandonamos la búsqueda por un tiempo, pero como en el cuento *La carta robada*, de Edgar Allan Poe, la nuestra iba a aparecer en un lugar bastante obvio.

Con el paso de las décadas los objetos Herbig-Haro se convirtieron en sujeto de muchos estudios. Ya Haro ha-





Objeto HH47. Tomada de: <www.spacetelescope.org/images/heic1113a/>. Fuente: NASA, ESA y P. Hartigan (Rice University).

bía apuntado que no parecían tener una estrella en su interior, o sea que aparentemente carecían de una fuente de energía que los mantuviera “encendidos”. Como esto no es posible, a lo extraño de su espectro se añadió el problema de la falta de una fuente de energía. La naturaleza de los objetos HH se entendió hasta la década de los años ochenta del siglo XX y en este proceso participó, de manera muy importante, la nueva generación de astrónomos mexicanos. En pocas palabras, la energía que requieren los objetos HH proviene de una estrella muy joven, cuya masa aún se está acrecentando mediante la caída de gas de su alrededor. Esta estrella se encuentra rodeada de gas y polvo cósmicos, los cuales son muy opacos a la luz y no permiten la detección de la estrella con los telescopios tradicionales. Más aún, la estrella está considerablemente alejada del objeto HH pero le hace llegar energía en forma de chorros de partículas de alta velocidad que al chocar con el gas existente en la posición del objeto HH, lo calientan y hacen que emita. La peculiaridad de su espectro obedece a que la energía del objeto HH no la proporcionan fotones, como sucede en la mayoría de las nebulosas brillantes, sino partículas de materia.

La aclaración de cómo funcionan los objetos Herbig-Haro giró alrededor de dos investigaciones realizadas en los dos primeros objetos detectados, HH1 y HH2. El mismo Herbig, que había descubierto el fenómeno en forma independiente, demostró que estos dos objetos se alejan el uno del otro, como si hubieran

sido expulsados por algo en medio de ellos. Por cierto que Herbig falleció en el año 2013, a los 92 años de edad, después de haber hecho muchas contribuciones importantes a la astronomía. Finalmente, un grupo de astrónomos mexicanos y estadounidenses encontró justo en medio de los dos objetos la fuente excitadora del sistema, que sólo puede detectarse en las ondas de radio que atraviesan el gas y el polvo cósmicos, mismos que impiden observarla en la luz visible. La interpretación de la fuente de radio nos indica que estamos observando chorros de partículas que salen a gran velocidad de la estrella joven y viajan por el espacio por miles de años hasta formar los objetos HH.

Cuando ya nos habíamos resignado a no ver nunca las cartas en las que Haro le comentaba a Shapley y Minkowski su descubrimiento de esta nueva clase de objetos cósmicos, Vicente Rodríguez Gómez asistió a un congreso científico en Cancún. Ahí se encontró con el hijo de Guillermo Haro, Emmanuel Haro Poniatowski, y le comentó de nuestros intentos infructuosos por encontrar una copia de alguna de las cartas. Emmanuel le contestó que en su casa tenía muchos documentos que habían sido de su padre y prometió hurgar entre ellos en busca de la carta. A los pocos días nos comunicó que creía haber encontrado copias al carbón de las cartas (en la época en la que éstas se escribieron se acostumbraba conservar una copia hecha con papel carbón y enviar por correo la carta directamente mecanografiada) y nos las mandó digitalizadas.

Sin lugar a dudas se trataba de las cartas en cuestión. Después de haber llevado la búsqueda tan lejos, hasta el noreste estadounidense, las cartas se encontraban en la misma Ciudad de México, bajo nuestras narices. En ambas cartas Haro comentaba que había encontrado, traduciendo sus palabras al español, “unos glóbulos brillantes muy interesantes que no parecían ser nebulosas planetarias, estrellas o nebulosas brillantes normales, sino nebulosas de un tipo especial, con espectro peculiar”. Tanto Shapley como Minkowski expresaron interés en este nuevo tipo de nebulosas; Minkowski incluso se atrevió a especular que podrían estar relacionadas con las estrellas tipo T Tauri y objetos similares “que el Dr. Joy había descrito recientemente en el *Astrophysical Journal*”.

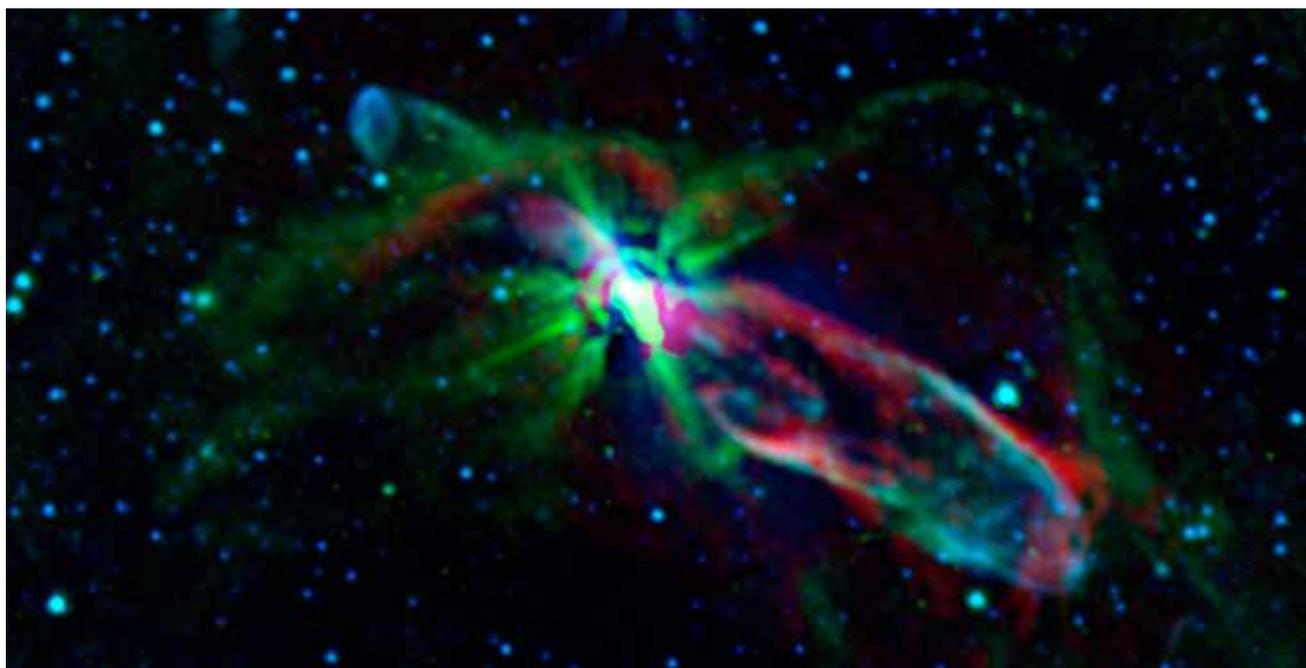
Haro hizo aportaciones en distintos campos de la astronomía, pero probablemente los objetos HH fueron su descubrimiento más importante porque se trataba de objetos de una naturaleza nueva, que requirieron de nuevos escenarios y conceptos para su interpretación. Creo que fue para todos un placer, finalmente, ver estas cartas tan significativas para la historia de la ciencia mexicana.

Luis Felipe Rodríguez Jorge obtuvo la licenciatura en Física en la Facultad de Ciencias de la UNAM y el doctorado en Astronomía en la Universidad de Harvard. Actualmente es investigador emérito del Centro de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM. Es el iniciador en nuestro país de la radioastronomía y realiza investigación principalmente sobre el nacimiento y juventud de las estrellas, y sobre las fuentes galácticas de rayos X. Ha obtenido, entre otros, el Premio Robert J. Trumpler de la Sociedad Astronómica del Pacífico, el Premio Bruno Rossi de la Sociedad Astronómica Americana, el Premio de la Academia Mexicana de Ciencias, el Premio Universidad Nacional y el Premio Nacional de Ciencias. Es miembro de El Colegio Nacional y de la Academia Mexicana de Ciencias.

l.rodriguez@crya.unam.mx

Lecturas recomendadas

- Bally, J. y B. Reipurth (2006), *The birth of stars and planets*, Cambridge-New York, Cambridge University Press.
- Haro, G. (1952), “Herbig’s Nebulous Objects Near NGC 1999”, *Astrophysical Journal*, 115, 572.
- Herbig, G. (1951), “The Spectra of Two Nebulous Objects Near NGC 1999”, *Astrophysical Journal*, 113, 697-699.
- Poniatowska, E. (2013), *El universo o nada. Biografía del estrellero Guillermo Haro*, México, Seix Barral.
- Raga, A. C., L. F. Rodríguez y J. Cantó (1997), “Chorros astrofísicos”, *Revista Mexicana de Física*, 43, 825-836.
- Rodríguez, L. F. (1996), *Formación estelar*, México, Fondo de Cultura Económica.



Nacimiento de estrella en el objeto HH46/47. Tomada de: <www.jpl.nasa.gov>. Fuente: NASA/JPL-CALTECH/ALMA.