



LA GENERACIÓN DEL '92

Investigadora: María Asunción Fuente Juan

Instituto: Observatorio Astronómico Nacional (OAN,IGN)

Título tesis doctoral: Condiciones físicas y químicas en nubes moleculares con formación estelar reciente.

Campo de investigación actual: Formación estelar, astroquímica, discos proto-planetarios.



¿A qué problema te enfrentaste en el '92?

El objetivo de mi tesis era estudiar regiones del espacio (nubes moleculares) donde se están formando estrellas de masa intermedia. Y uno se pregunta, ¿qué quiere decir de masa intermedia? ¿por qué estudiar estas regiones? Los astrónomos llamamos estrellas de masa intermedia a aquellas que tienen una masa entre 2 y 10 veces mayor que la masa del Sol. Estas estrellas, además de ser interesantes por sí mismas, nos dan "pistas" sobre cómo se forman las estrellas más masivas (más de 10 masas solares) que son las que dominan la evolución de la galaxia. Las estrellas masivas son más difíciles de estudiar porque todas se encuentran en regiones muy alejadas del Sistema Solar. Así que estudiar las de masa intermedia, de las que sí que hay estrellas cercanas, es un paso razonable para afrontar el problema.

¿Encontraste la solución?

Descubrimos que las estrellas de masa intermedia, además de calentar el gas y el polvo de la nube que las rodea, modifican la composición química del gas hasta distancias más lejanas de lo que se esperaba. Este cambio en la física y química del gas circundante va a determinar el futuro de la nube materna. En concreto, va a decidir si se van a formar más estrellas, y en el caso de que se formen la masa de dichas estrellas, o si, por el contrario, la nube se va a disipar hasta desaparecer. No es la solución total del problema, pero fue un avance significativo en nuestro entendimiento del proceso.

¿Qué nuevos campos has abierto desde entonces?

Durante mi tesis comencé a interesarme por la astroquímica, un campo que se ha convertido en el eje de mi carrera científica. La astroquímica es la ciencia que estudia los procesos de formación de las moléculas en el espacio. Estas moléculas presentan diferente complejidad, desde las más simples con solo dos átomos hasta hidrocarburos gigantes con más de 100 átomos. En el límite de la más alta complejidad, la astroquímica se convierte en astrobiología al estudiar compuestos que son precursores de la vida. Una característica de la astroquímica es que es un área de conocimiento transversal, dicho de otra manera, el entender los procesos químicos que se producen en el gas es importante para los investigadores que estudian la formación estelar, pero también para los que estudian la estructura de las galaxias externas y para los que estudian la formación de planetas y sus atmósferas. Eso me ha permitido colaborar con astrónomos de otras áreas de investigación como el extragaláctico. Dentro de la formación estelar, mi máximo interés actualmente es estudiar la evolución que siguen los discos proto-planetarios que rodean a las estrellas jóvenes hasta formar planetas.

¿Cuáles han sido los avances en tu área de trabajo?

Han sido unos años de progreso vertiginoso tanto en el campo de la instrumentación como en la computación y la astronomía. El lanzamiento de tres satélites de observación infrarroja (ISO, Spitzer, Herschell) ha abierto una nueva ventana al Universo permitiendo el estudio de las regiones más cercanas de las estrellas donde el gas está en forma atómica. La aparición de grandes interferómetros como el de IRAM en el Plateau de Bure (Francia) y el interferómetro ALMA de la ESO en Chajnantor (Chile) nos permite por primera vez observar regiones del tamaño de nuestro Sistema Solar e incluso más pequeñas alrededor de otras estrellas. Por primera vez podemos estudiar la estructura y composición los discos de gas y polvo a partir de los cuales se forman los planetas. Gracias al gran avance en computación podemos realizar simulaciones magnetohidrodinámicas en tres dimensiones del proceso de colapso de una nube de gas y polvo, punto de partida para la formación de las estrellas. Desde el punto de vista de la química, se han detectado unas cien moléculas nuevas en el espacio, se ha podido cartografiar por primera vez el vapor de agua no solo en nuestra galaxia sino también en galaxias externas, y empezamos a conocer la composición del hielo que recubre los granos de polvo, información clave para entender el origen de la vida.

¿Qué descubrimientos esperas se puedan realizar en los próximos años?

En los próximos años va a haber una revolución en nuestra forma de entender la formación de los planetas. La primera detección confirmada de un planeta extrasolar (exoplaneta) se hizo en 1992 y a partir de entonces las detecciones no han cesado y hay varios millares de exoplanetas detectados actualmente. Pero si queremos entender cómo se formaron estos planetas tenemos que estudiar una fase anterior a la existencia de planetas, cuando los granos de polvo del disco “proto-planetario” se empiezan a agregar para formar la semillas de los futuros planetas. Esto es lo que los grandes telescopios actuales como ALMA y NOEMA, y los telescopios que están previstos para los próximos años como el JWST y el SKA, van a poder hacer y sin duda vamos a obtener resultados sorprendentes.

¿Cómo ha cambiado la forma de trabajar? ¿Ventajas? ¿Desventajas?

El gran avance en la instrumentación, que no se restringe solo a los telescopios sino también en los receptores, espectrómetros, en la velocidad de toma de datos, ..., ha multiplicado por mil la eficiencia de las observaciones. Eso hace que observaciones de unas pocas horas necesiten muchos meses de trabajo para poder ser analizadas e interpretadas correctamente. Paralelamente, la interpretación se basa en modelos y simulaciones mucho más complejas de las que se utilizaban en los 90 que requieren un mayor conocimiento teórico y computacional. En resumen, el trabajo “post-observación” se ha multiplicado y ahora es necesario un mayor número de investigadores para poder realizar ciencia de alto nivel. Además, los investigadores debemos tener un perfil interdisciplinario. La distinción entre observadores, teóricos y experimentalistas, tan habitual entre los astrónomos de hace unas décadas, ya no tiene sentido. No creo que haya ninguna desventaja en todos estos avances, simplemente requiere una adaptación de los astrónomos a nuevas herramientas que son cada vez más poderosas.

¿Alguna anécdota? ¿Algo que contar a los futuros astrónomos?

Más que anécdota, una curiosidad. Cuando yo empecé en astronomía aún existía telescopios en los que el astrónomo tenía que hacer toda la operación. Cuando llegabas, lo primero era abrir la cúpula, poner en marcha los ordenadores, sintonizar el receptor y por supuesto realizar la observación. En otros telescopios, como el de IRAM en Pico Veleta, el astrónomo contaba con la ayuda de los operadores para realizar la observación pero aún así era necesario su presencia física cerca del telescopio. Las subidas a Pico de Veleta en invierno eran difíciles. Se hacía parte del trayecto en coche, otra parte en teleférico y otra parte en “ratrac”. Cuando las condiciones meteorológicas eran malas, no se podía realizar el transporte y en ocasiones te quedabas aislado en el observatorio. Quiero aprovechar esta oportunidad para agradecer a todo el personal de IRAM-Granada su gran profesionalidad y su inestimable ayuda durante todos estos años. Ellos han contribuido de una manera esencial a que haya podido realizar mi trabajo y además allí he encontrado grandes amigos. Hoy en día es posible hacer las observaciones en remoto aunque aún muchos astrónomos subimos cuando tenemos periodos de observación de varios días.

A los futuros astrónomos les diría que nuestro trabajo exige una gran dedicación. Esfuerzo y la dedicación es el único camino para el conocimiento. Decirles que el camino va a ser cómodo, sería engañarles. Como todos los trabajos tiene momentos buenos y malos pero en yo siempre trato de recordar que el objetivo final de nuestro trabajo es contribuir en la medida en que nos sea posible al entendimiento del Universo. Es algo fundamental para cualquier sociedad y tremendamente gratificante desde el punto de vista personal. Por eso, a pesar de todas las dificultades, me siento afortunada de ser astrónoma.