

RADIOASTRONOMÍA

Viendo lo invisible

¿Hay otras formas de
hacer astronomía?

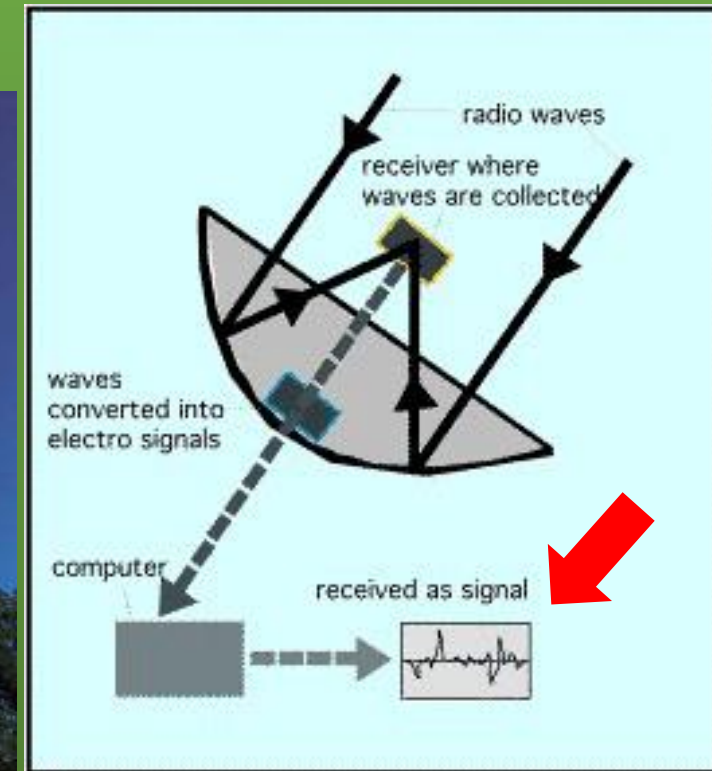
Sí, captando ondas de radio
provenientes del espacio ...

... que son como una lluvia constante,
pero no moja, no la vemos ni la
sentimos pero nos inunda desde el
espacio.

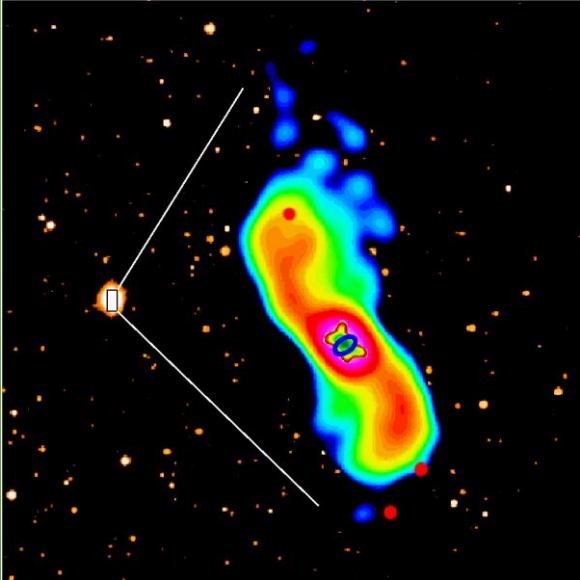
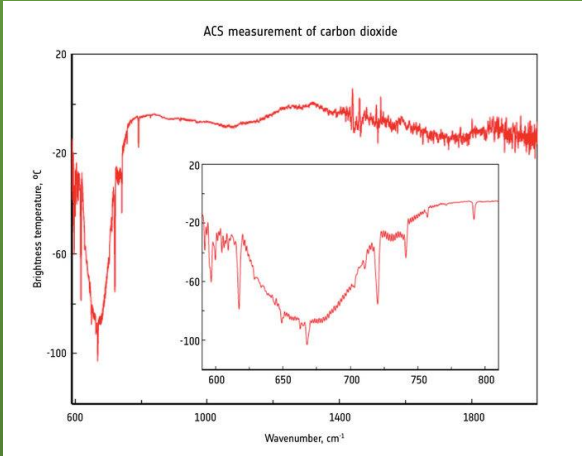
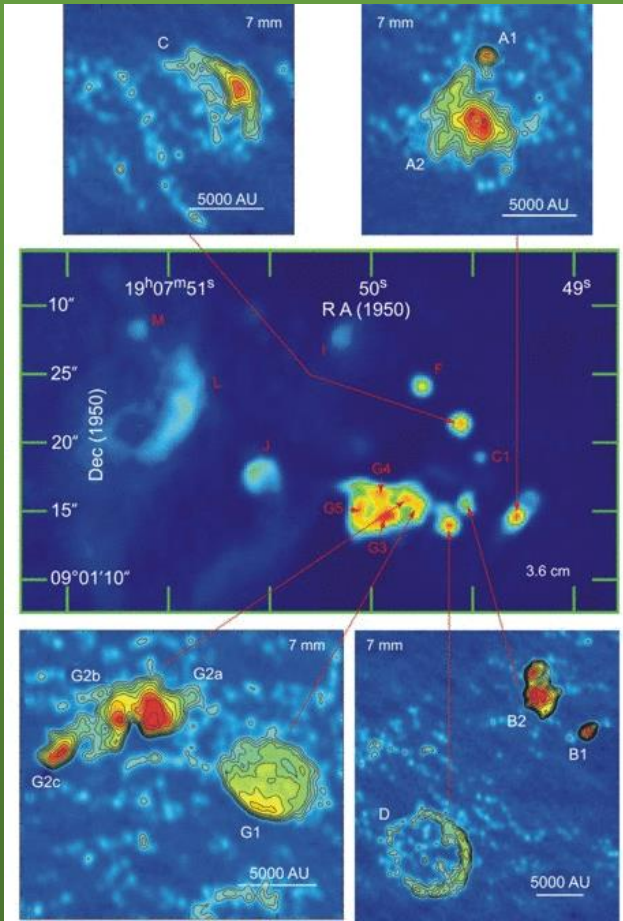
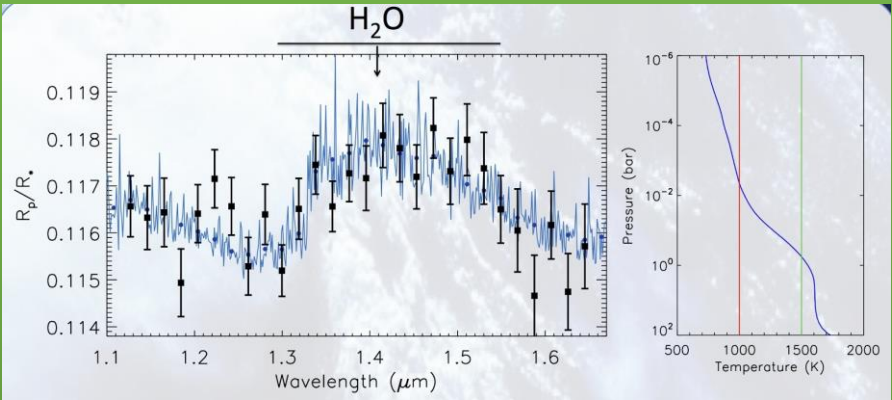
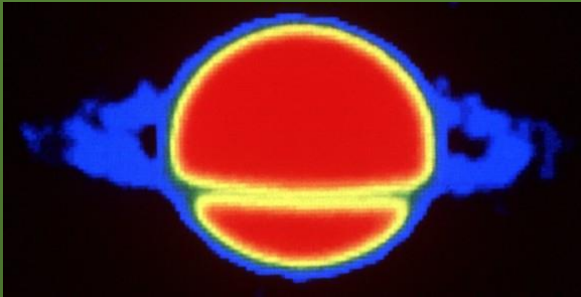
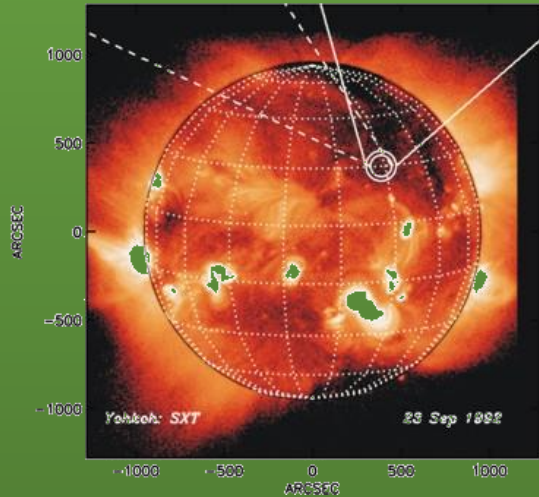
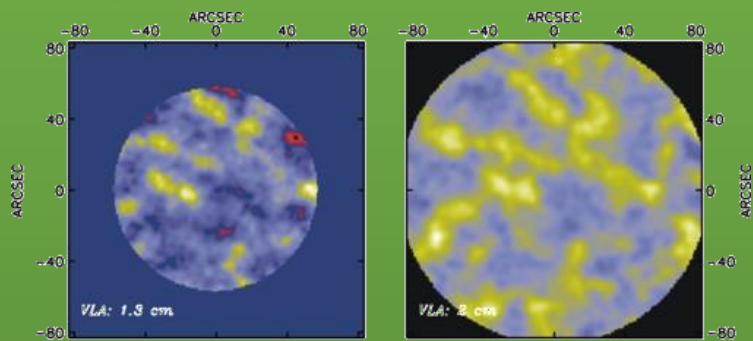
Y existen unas antenas que las pueden captar y
transformar en datos.



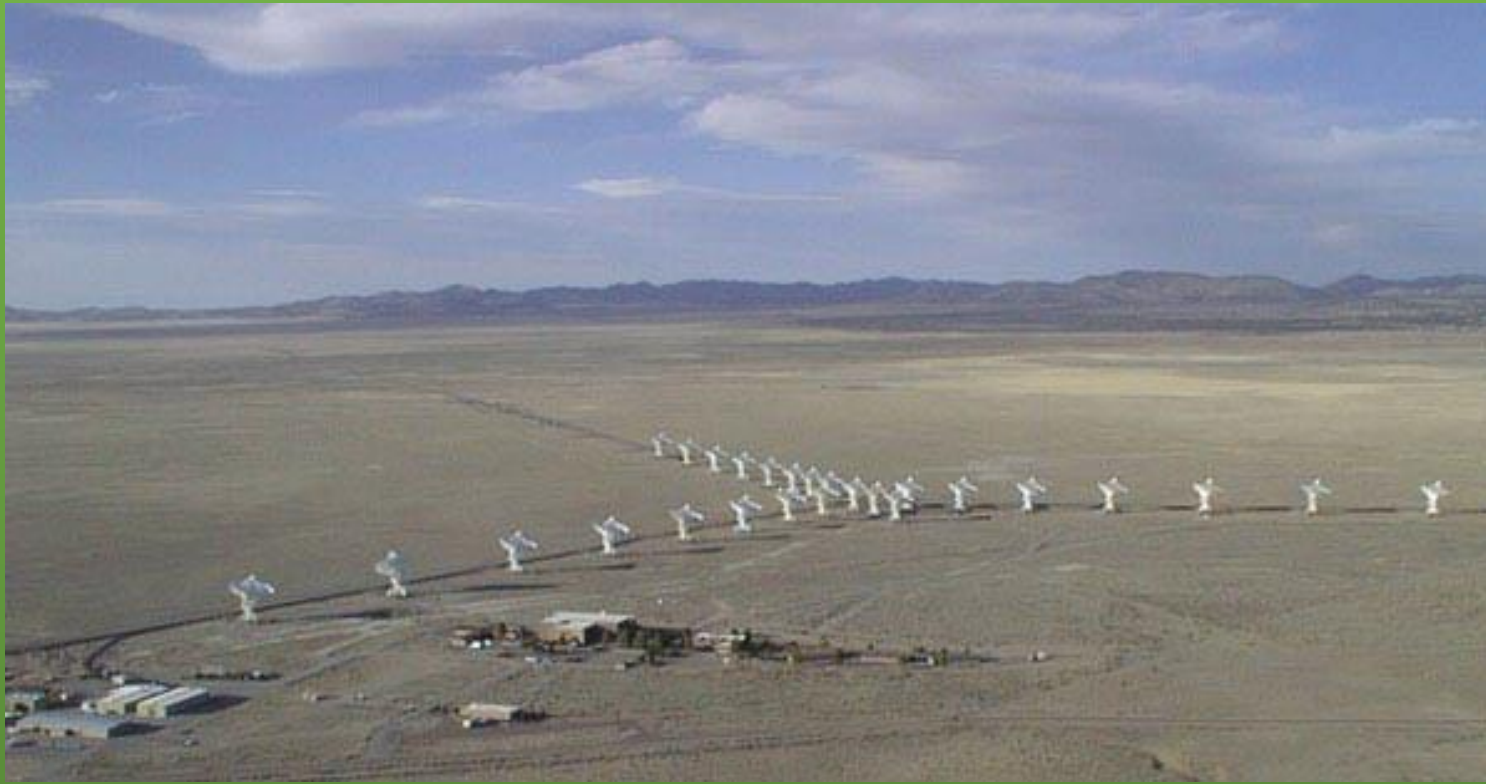
Con el plato parabólico se recolecta la radiación en la ventana de las ondas de radio y su instrumentación la traduce en una señal eléctrica proporcional a la energía recibida y la dirige a un amplificador o un sistema electrónico.

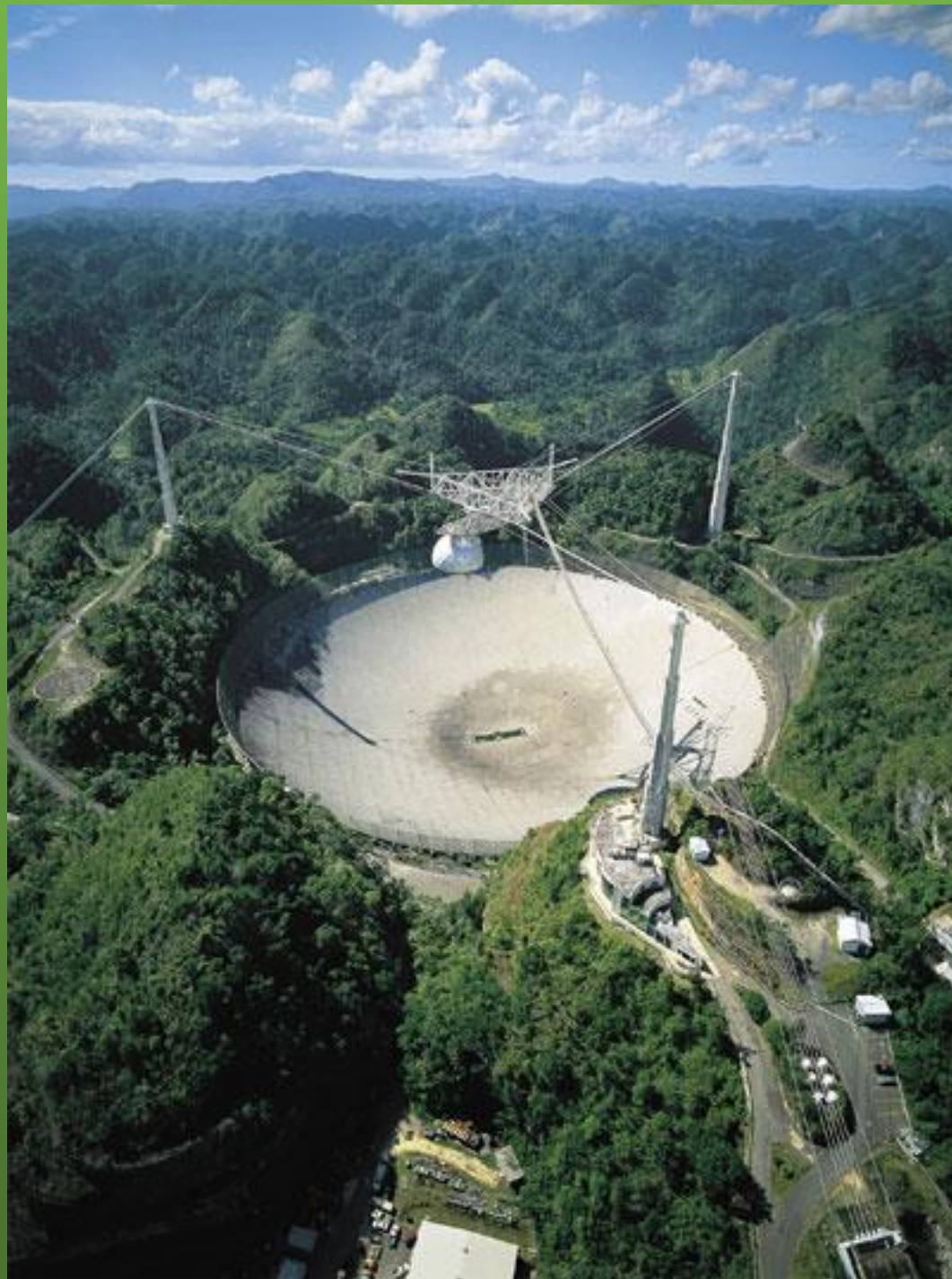


Y las ondas de radio adquieren estas expresiones para ser empleadas en los estudios:



Radioantenas





Secuencia de la construcción de FAST – China – 500 metros (2011-2016)

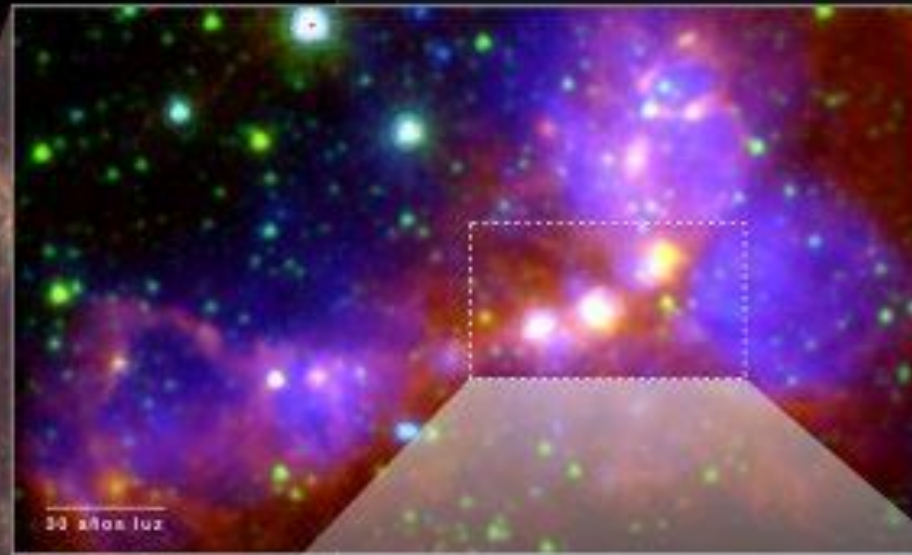




En el Universo existen moléculas simples y complejas, al igual como se presentan en la Tierra.

Éstas se encuentran en el espacio rotando y vibrando y, cada vez que lo hacen, cambian sus estados energéticos y emiten una onda de radio a una frecuencia determinada.

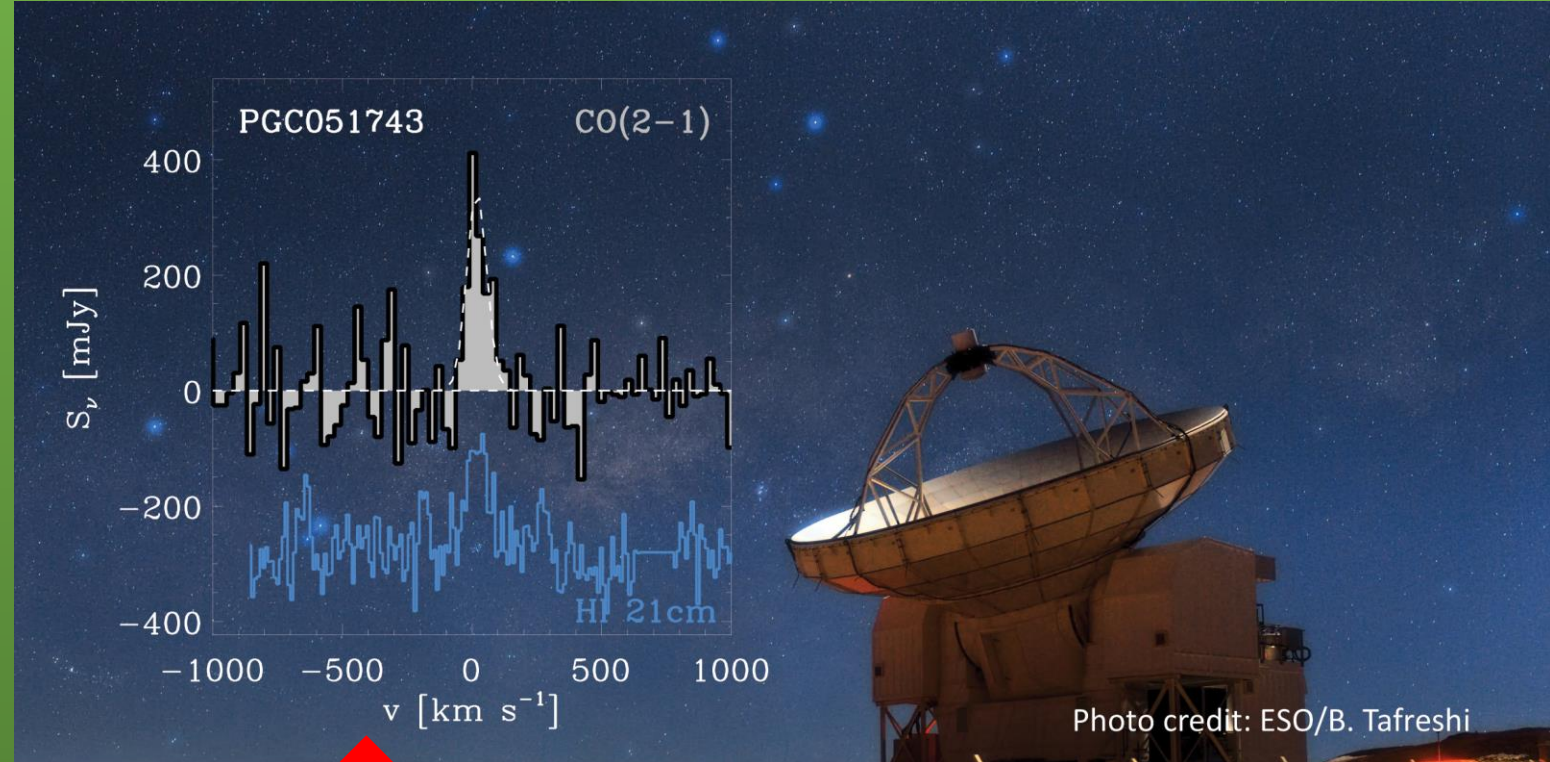
Con las radioantenas se pueden
sintonizar esas frecuencias y
saber qué moléculas se están
observando, ...



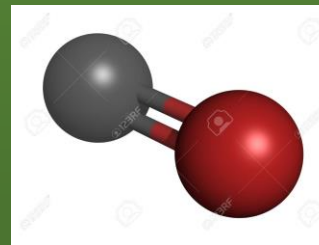
... con lo cual se conoce la
composición química del Universo y
qué moléculas existen allí.



Según la banda del espectro con que estén trabajando, pueden, por ejemplo, captar las ondas de radio producidas por moléculas complejas:



Firmas espectrales del monóxido de carbono e hidrógeno y sus representaciones



El mayor conjunto de radioantenas del mundo se encuentra al interior de la Región de Antofagasta: ALMA



64 antenas de 12 m de diámetro cada una, en un área de 10 x 10 km

ALMA funciona con longitudes de onda mm y sub mm, pudiendo observar nubes de gas del espacio y otras zonas frías veladas para los instrumentos ópticos.



Llano de Chajnantor, Región de Antofagasta, 5.000 msnm

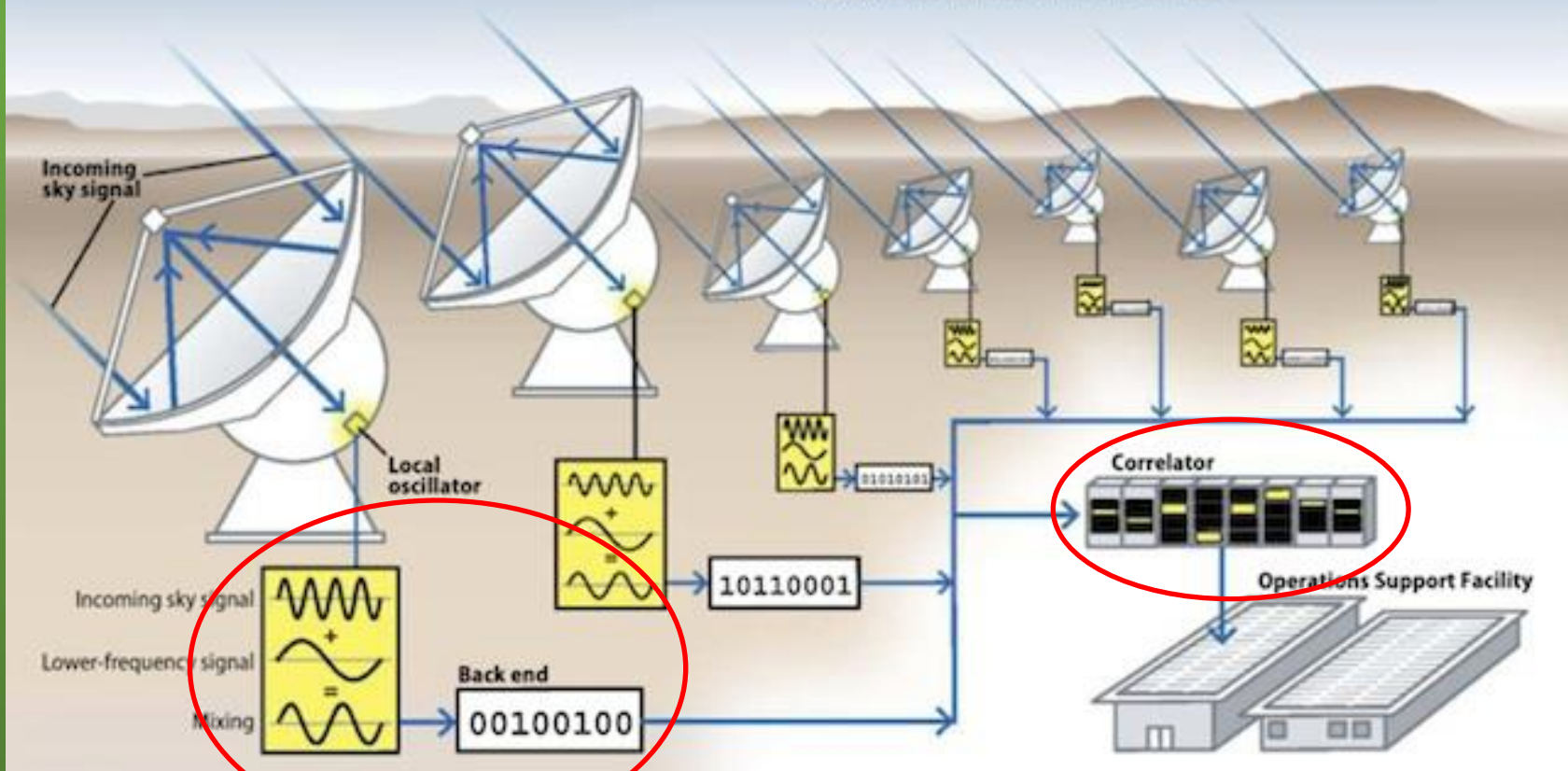


Parte esencial del reconocimiento de elementos químicos es el hecho de que la frecuencia de la fuente vibratoria y la frecuencia de la onda electromagnética que produce, son iguales.

Es decir, es energía lo que se transfiere a través de las ondas.

ALMA's back end

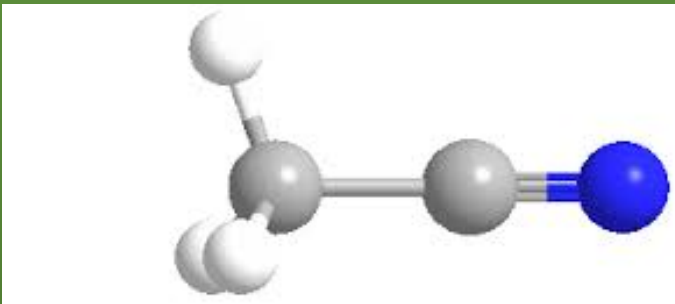
ALMA's 66 antennas function together as a single-dish telescope, like the double eyepieces of binoculars produce one coherent view. Correlating and processing the signals from all the antennas requires a supercomputer. ASTRONOMY: ROEN KELLY, AFTER ALMA (ESO/NAO/JNRAO)



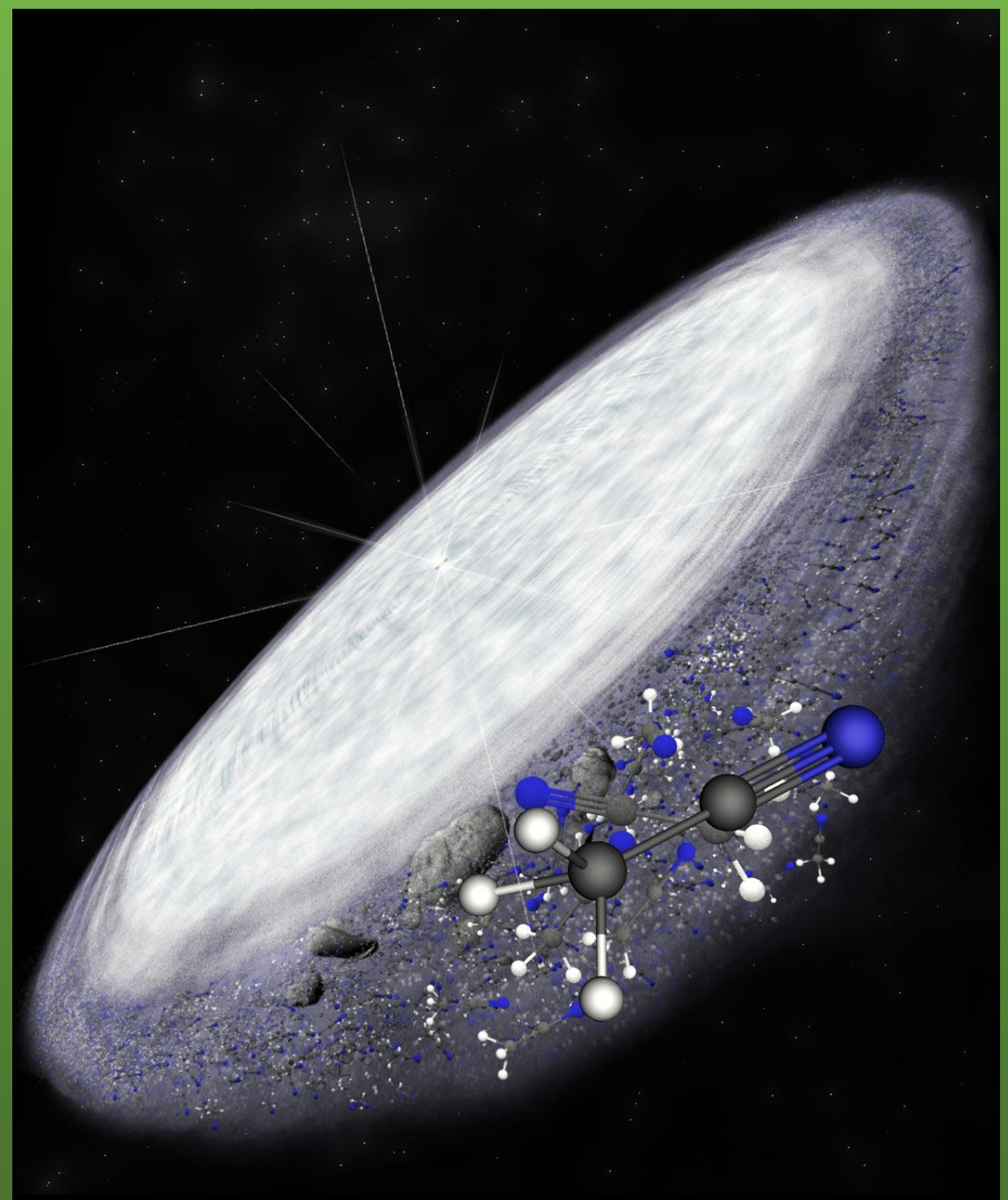
Los receptores de diversas bandas con que cuentan las radioantenas de ALMA transforman la débil radiación en una señal eléctrica, quedando en condiciones de ser tratada digitalmente.

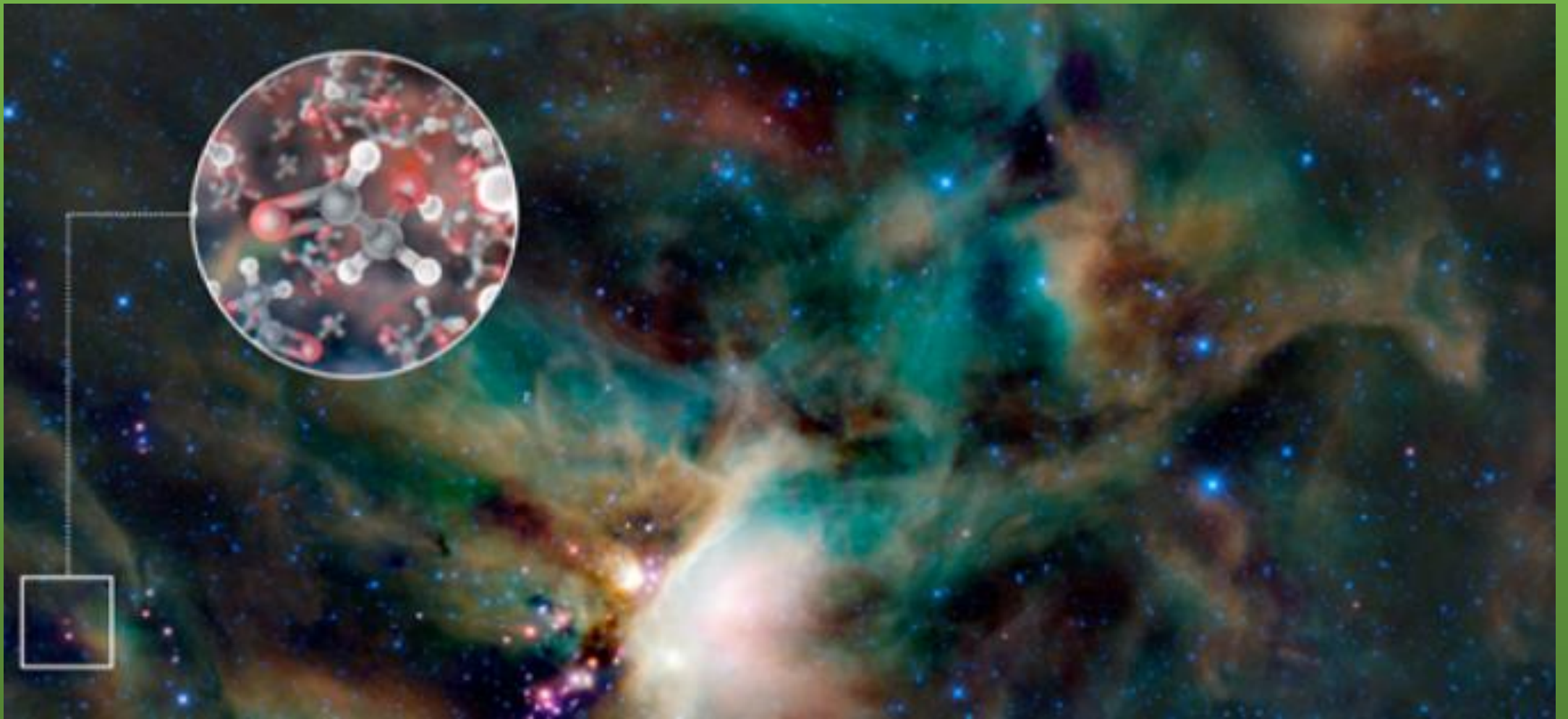
ALMA detectó la existencia de la compleja molécula orgánica de cianuro metílico (CH_3CN) en las zonas exteriores de un disco protoplanetario, donde se forman cometas.

Este es otro indicio de que la química orgánica compleja es universal y donde se cree acaso también las condiciones necesarias para que surja la vida.

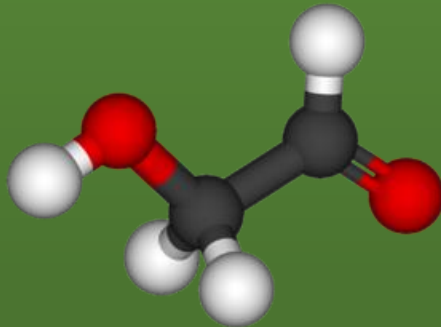


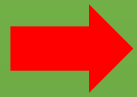
CH_3CN





Glicolaldehído (azúcar) en el
gas que envuelve a una
joven estrella binaria tipo
Sol (IRAS 16293-2422)





URL: <https://www.almaobservatory.org/en/category/press-releases/>

Press Releases | ALMA

NS 1987A en SN 1987A - IOPscie

almaobservatory.org/en/category/press-releases/

Aplicaciones Gmail YouTube Maps Radio Cooperativa Portal to the Univer... SDSS NASA Catálogo de exopla... GOOGLE El Mostrador SDSS SkyServer DR8 Planet Hunters TES...

ESPAÑOL | ENGLISH

f t y v .. i

ALMA Atacama Large Millimeter/submillimeter Array

About ALMA News Outreach Multimedia Audiences

Announcements

Press Releases

Image Release

Media Coverage

Press Contacts

Copyright

Stellar Egg Hunt with ALMA: Tracing Evolution from Embryo to Baby Star

7 August, 2020

<https://www.almaobservatory.org/en/category/press-releases/>

Escribe aquí para buscar

Windows taskbar icons: Edge, File Explorer, Mail, Firefox, Docker, Amazon, OneDrive, VS Code, PowerPoint, Chrome

ALMA captura la agitada fábrica de planetas

3 agosto, 2020

ALMA encuentra posible signo de estrella de neutrones en la supernova 1987A

30 julio, 2020

Atmósfera supergigante de Antares revelada por radiotelescopios

16 de junio de 2020

ALMA detecta el centelleante corazón de la Vía Láctea

22 mayo, 2020

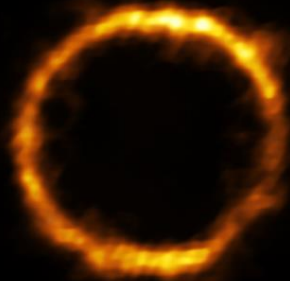
ALMA descubre un enorme disco giratorio en el universo temprano

20 de mayo de 2020

ALMA revela composición inusual del cometa interestelar 2I / Borisov

20 de abril de 2020

12 de agosto de 2020

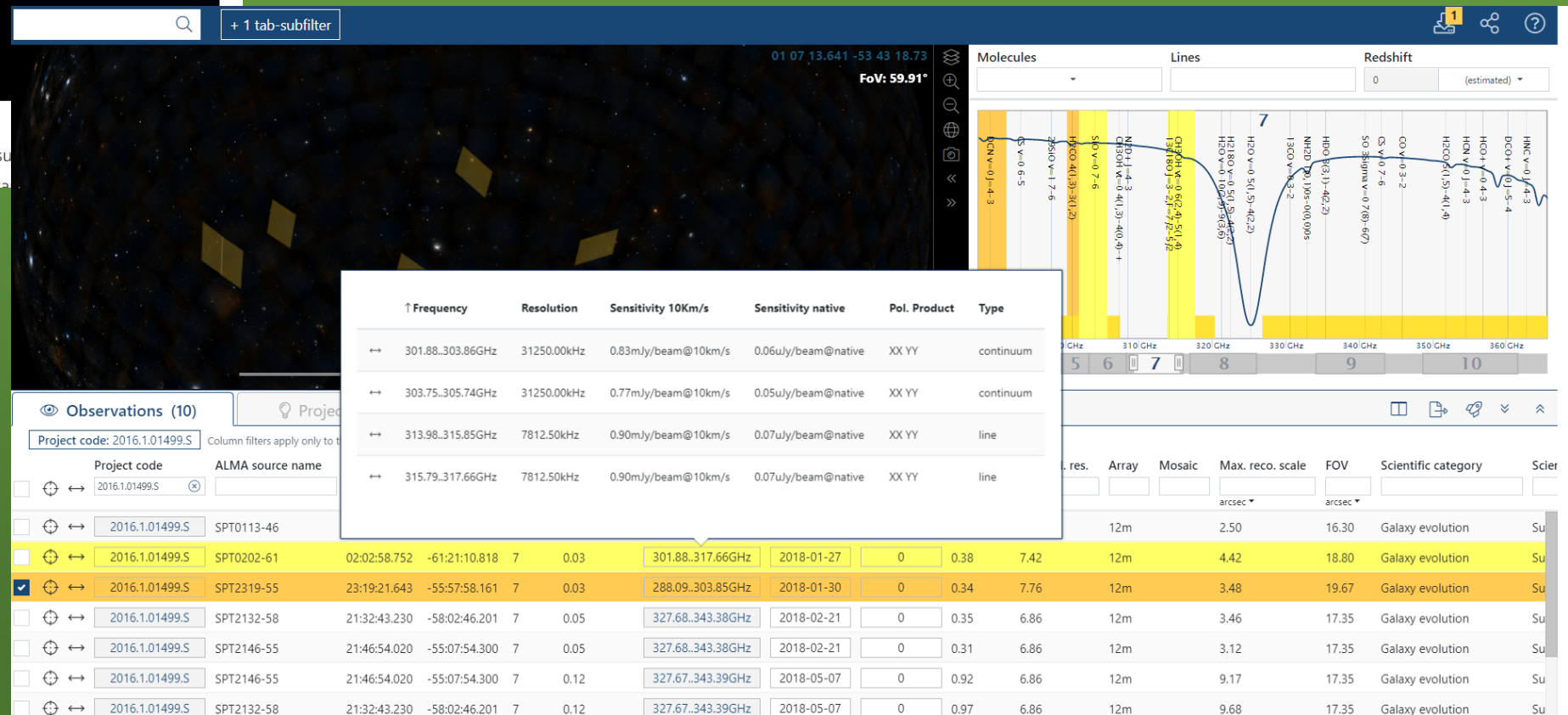
A glowing orange ring of gas and dust, likely a protoplanetary disk, against a black background. The ring is composed of many small, bright spots, giving it a textured appearance. It is centered in the frame. In the bottom right corner, there is a search bar with a magnifying glass icon and a blue button with a white magnifying glass icon.

Lo que captó fueron las ondas de radio del gas de la galaxia y mediante modelos teóricos se hizo su reconstrucción.

Estos fueron los datos que los científicos emplearon en el estudio de dicha galaxia:



<https://almascience.eso.org/asax/>



Para hacer imágenes a partir de longitudes de onda milimétricas unidas por múltiples antenas, se necesita una cantidad absolutamente colosal de potencia de computadora.

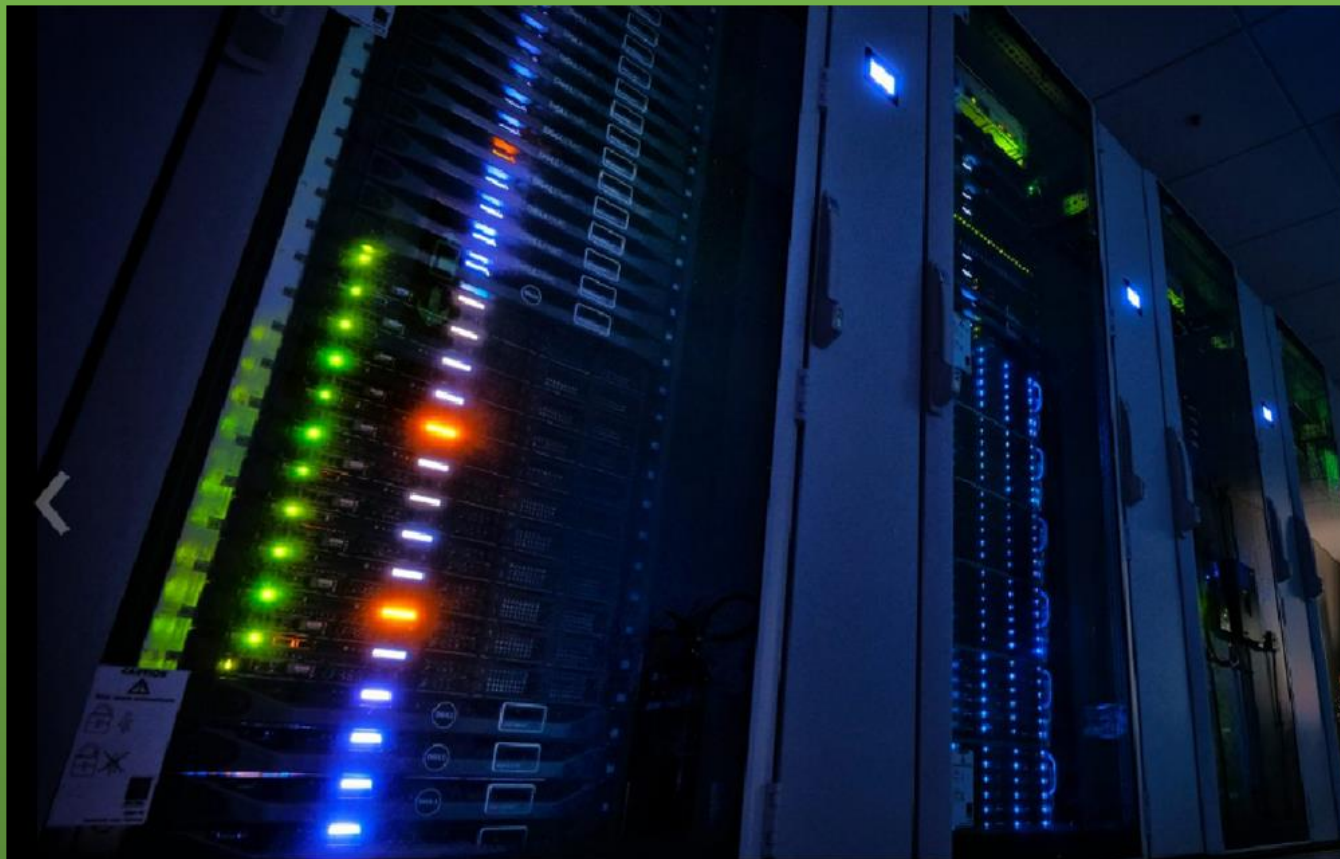


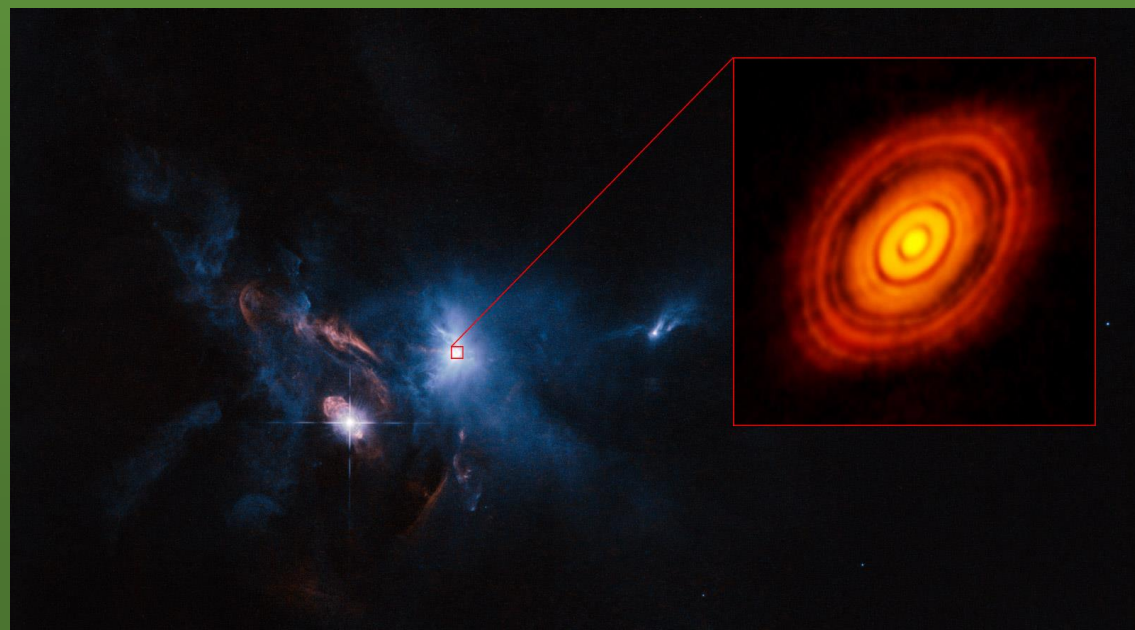
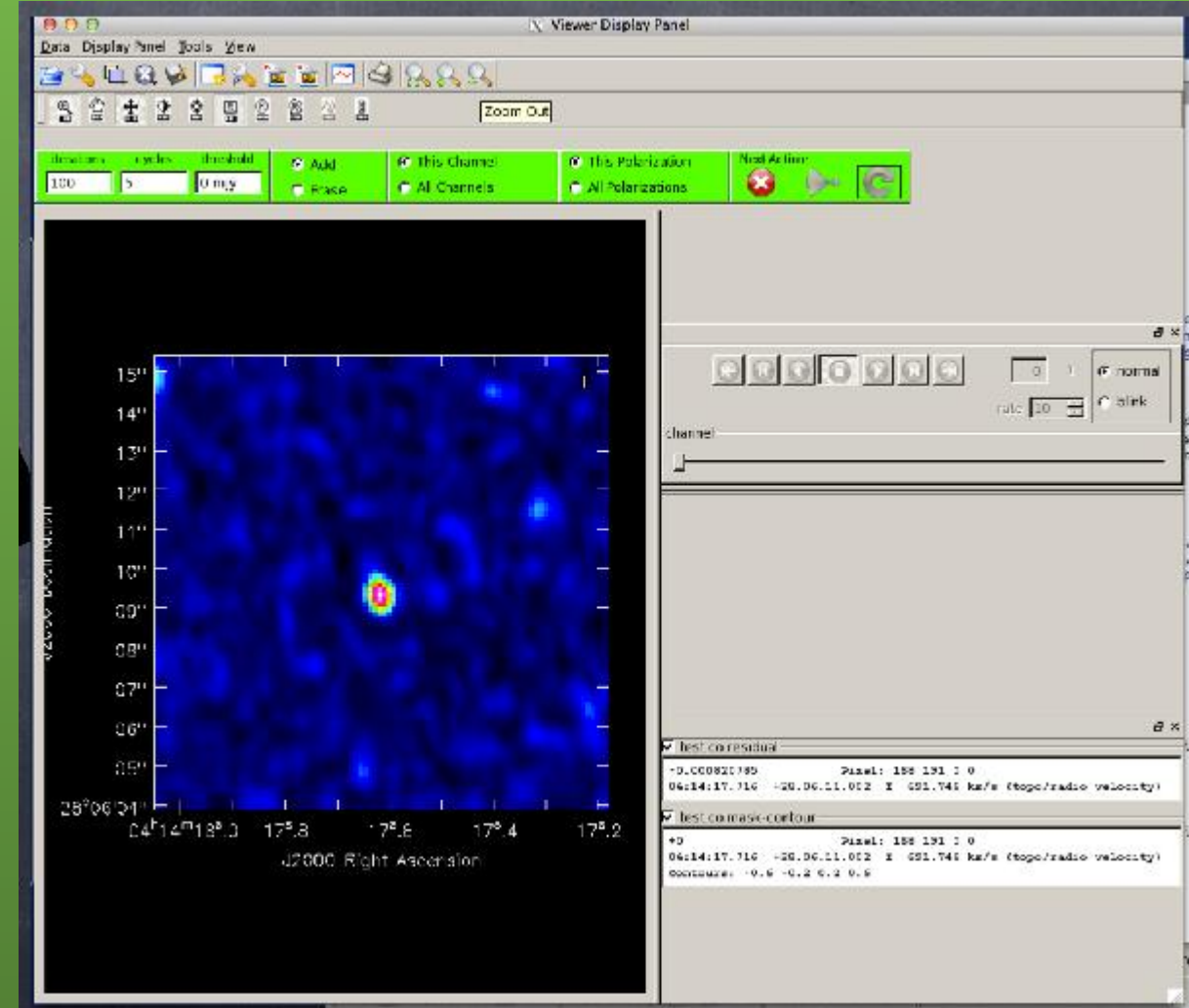
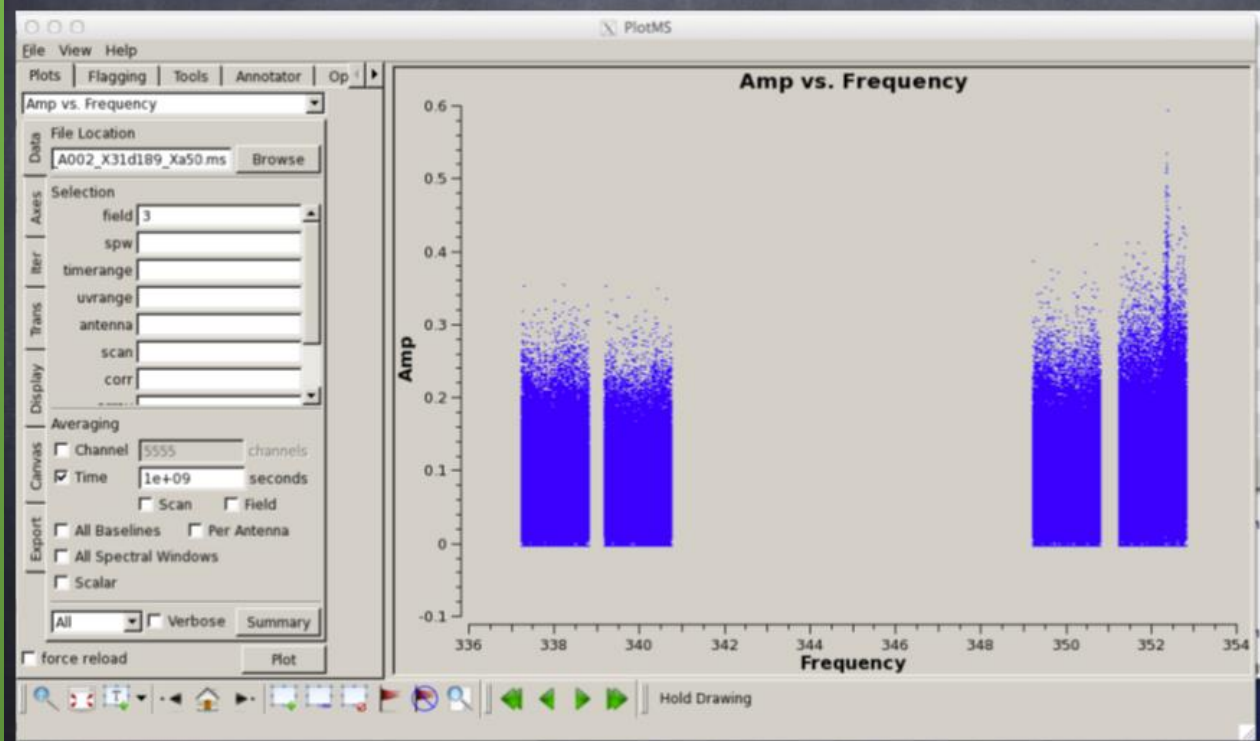
Las señales de cada par de antenas deben compararse matemáticamente miles de millones de veces por segundo.



¡Necesitarías millones de computadoras portátiles para realizar la cantidad de operaciones que ALMA realiza cada segundo!

Esta necesidad dio como resultado la construcción de una de las supercomputadoras más rápidas del mundo, el *correlacionador* ALMA.





Disco protoplanetario en
una nube molecular

SUGERENCIAS WEBGRÁFICAS:

URL:

- eso.org/public/chile/
- almaobservatory.org/en/category/press-releases/
- science.nrao.edu/facilities/alma
- fast.bao.ac.cn
- almascience.eso.org/asax/

DESAFÍO: Maquetas de moléculas complejas

Vas a poner en práctica tus dotes artísticas y harás una MANUALIDAD, cuyas instrucciones las encontrarás en el archivo PDF de la carpeta Material Docente.

SÍNTESIS DE APRENDIZAJE

- La radioastronomía se enfoca a observar el Universo frío, es decir, las partes más oscuras y densas, donde hay polvo a una temperatura muy baja.
- En el Universo existen moléculas simples y complejas, que se encuentran rotando y vibrando y, cada vez que lo hacen, cambian sus estados energéticos y emiten a una frecuencia determinada. Es muy parecido a la radio.
- Con las radioantenas se pueden sintonizar esas frecuencias y saber qué moléculas se observan, con lo cual se conoce la composición química del Universo y qué moléculas existen allí.
- Con las capacidades técnicas de ALMA se pueden detectar moléculas muy complejas, por lo que se dice que ALMA va a revolucionar el conocimiento de la química del Universo; se va a poder detectar los componentes básicos de la vida.
- La radioastronomía puede captar las ondas de radio provenientes de nubes moleculares donde se forman las estrellas, y que están compuestas por gas y polvo y la temperatura es de $-260\text{ }^{\circ}\text{C}$. Allí no es posible observar en luz visible.

