

REVISTA ASTRONÓMICA



ASOCIACIÓN ARGENTINA AMIGOS
DE LA ASTRONOMÍA

ISSN: 0374-4272 * Número: 284 * Año: 88
Primavera ~ Verano 2017





*NGC6357 - Nebulosa de la Guerra y la Paz
Fotografía de Martin Estigarribia.*

-SUMARIO-

<i>Cómo hicimos un colodión húmedo de la luna con un telescopio gautier 1882,</i> por Giovana Zuccarino y Martin Monteverde	4
<i>La ciencia en el foco del debate,</i> por Dr. Gabriel R. Bengochea	14
<i>Entrevista con el Dr. Sergio Cellone,</i> por Revista Astronómica	24
<i>Crónicas de un docente del taller de construcción de telescopios,</i> por Julio Patamia	30
<i>Diálogo entre dos radioastrónomos,</i> por Jesús López	32
<i>Nada de lo que brilla es oro,</i> por Gonzalo Ciaffone	40
<i>Le ciel du nord (el cielo del norte),</i> por Mariela David	45
<i>Conferencias año 2017,</i> por Mónica Williman	48

Fundador: Carlos Cardalda
Directores: Ernesto Godoy, Yasmin Olivera Cuello
Corrector de estilo: Ignacio G. Llaver
Compaginación y diseño: Carolina Machado
Diseño: Facundo Bos Armella
Ilustración de tapa: Octavio Martín Peña
Contacto:
revistaastronomica@gmail.com

La Revista Astronómica es un órgano de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, entidad sin fines de lucro fundada el 9 de enero de 1929, con personería jurídica por decreto C-1812, del 12 de mayo de 1937. Incluida en el registro de entidades de bien público con el número 6124.

REVISTA ASTRONÓMICA es propiedad de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía.

REVISTA ASTRONÓMICA es marca registrada de la AAAA. Av. Patricias Argentinas 550 (C1405-BWS), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
ISSN: 0044-9253
Registro Nacional de la Propiedad Intelectual: 79773

Comisión Directiva AAAA:
Presidente: Marcelo Frontalini
Vicepresidente: Claudio Lazar
Secretaria: Mónica Williman
Prosecretaria: Marcela Dorfman
Tesorera: Mónica Konishi
Protesorero: Enrique Rubinstein
Vocales Titulares: Jorge Weselka, Ignacio G. Llaver, Pablo Gabriel Brichetto, Julio Patamia, Carlos Magliano y Ernesto Godoy
Vocales Suplentes: Martín Estigarribia, Carolina Folger y Eduardo Chamadoira
Revisores de Cuentas: María Cristina Simms, Carlos Cebra y Luis Manterola.

BENEFICIOS DE ASOCIARSE:

- Acceso al observatorio.
- Instrumentos a disposición según los cursos de capacitación.
- Talleres, salidas, actividades gratuitas.
- Descuentos en cursos pagos y cursos gratuitos.
- Acceso al taller.
- Y mucho más!

¡Asociate!

BIBLIOTECA:

Lunes a Viernes de 19 a 23hs.

biblioteca@amigosdelaastronomia.org

Con gran alegría y orgullo, hemos recibido la grata noticia de que nuestra consocia y amiga Verónica Espino ha sido nombrada directora del Planetario de la Ciudad de Buenos Aires. Felicitamos a Verónica por la designación y al Planetario por elegirla.

www.amigosdelaastronomia.org

 [@amigosastro](https://twitter.com/amigosastro)

 [Fb: amigosdelaastronomia](https://www.facebook.com/amigosdelaastronomia)

 [Instagram: asaramas](https://www.instagram.com/asaramas)

- EDITORIAL -

“Negar la sucesión temporal, negar el yo, negar el Universo astronómico, son desesperaciones aparentes y consuelos secretos. Nuestro destino (a diferencia del infierno de Swedenborg y del infierno de la mitología tibetana) no es espantoso por irreal; es espantoso porque es irreversible y de hierro. El tiempo es la sustancia de que estoy hecho. El tiempo es un río que me arrebató, pero yo soy el río; es un tigre que me destroza, pero yo soy el tigre; es un fuego que me consume, pero yo soy el fuego. El mundo, desgraciadamente, es real; yo, desgraciadamente, soy (...)” (Borges, J.L. 1936)

Esta concepción del tiempo como sustancia, como elemento compuesto de materia que se cristaliza en el devenir, y en esta gravitación irremediamente material del tiempo, las personas utilizan esta sustancia en su mayoría en trabajo y también en el ocio. Pero el ocio no siempre está compuesto de actividades recreativas, ya que también dentro del mismo, esta sustancia se despliega haciendo cumplir obligaciones.

Es en este marco que creemos pertinente posicionarnos quienes llevamos adelante esta revista, agradeciendo a quienes volcaron parte de esta sustancia colaborando y participando activamente en la producción del presente número.

Agradecemos a Facundo Bos Armella, quien desde el oficio gráfico se encargó de elaborar artesanalmente cada uno de los veinte ejemplares impresos para distribuir en diferentes instituciones. A Carolina Machado quien se sumó a la tarea de diseñar en conjunto con Facundo, teniendo en cuenta cada detalle para una mejor presentación de la revista en sus diferentes soportes. A Octavio Martín Peña quien nuevamente aportó mediante un dibujo su capacidad para internalizar una representación de un sector del cielo del hemisferio Sur en la portada.

Muy importante también fue la colaboración de Mónica Williman, no solo contactando profesionales para que hagan sus aportes, si no también con un artículo que se incluye en este número.

Al Dr. Gabriel Bengochea, agradecemos no solo por su interesante artículo, si no también por mantener un interés y constante comunicación para que se publique de la mejor manera.

También agradecemos al Dr. Sergio Cellone, Director del CASLEO quien en su tiempo de trabajo aceptó con la mejor de las predisposiciones responder nuestras preguntas y tomarse una fotografía en el observatorio.

Asimismo, en este número contamos con los aportes de los socios Giovana Zuccarino y Martín Monteverde, Julio Patamia, Gonzalo Ciaffone, Mariela David, Jesús López, Martín Estigarribia, Nacho Llaver y Yasmin Olivera Cuello.

Agradecemos a todos por la paciencia y la buena predisposición, ya que el tiempo invertido en la finalización de este número resultó dilatarse más de lo imaginado. Sin embargo, esta dilación del tiempo fue necesaria para que un grupo de personas pueda realizar en lo material este trabajo colectivo.

Renovamos la invitación a los socios y amigos para colaborar con ideas y artículos, para continuar con esta empresa que es de todos los socios y amigos de la Astronomía.

Y bienvenidas sean todas las críticas fundadas, tanto en la forma como en el contenido de la revista, ya que creemos en la crítica como un elemento superador y no en la mera opinión, para la cual será nuestra divisa la del gran florentino:

“Segui il tuo corso e lascia dir le genti!”*

Los editores.

*Parafraseo del Dante en el Canto V de la Divina Comedia.



CÓMO HICIMOS UN COLODIÓN HÚMEDO DE LA LUNA CON UN TELESCOPIO GAUTIER 1882

por

Giovana Zuccarino

*Socia de la AAAA
y Fotógrafa*

Martin Monteverde

*Socio de la AAAA
e Ing. Aeronáutico.*

Hace un par de años, junto con el socio Martín Monteverde, nos propusimos hacer fotografías astronómicas con técnicas del siglo XIX, utilizadas en los inicios de la Astrofotografía. Empezamos fotografiando la Luna con un proceso del año 1851, que se llama colodión húmedo. Se realiza sobre una placa de vidrio que, artesanalmente, se embebe en una solución de plata que la hace sensible a la luz. Este proceso, durante los minutos en los que la placa se encuentra húmeda, permite que se obtenga una imagen fotográfica sobre la misma, exponiéndola a la luz. Este procedimiento lo da a conocer Frederick Scott Archer y Gustave Le Gray, y fue una atractiva opción al daguerrotipo, la técnica antecesora que era mucho más costosa, ya que la placa que se utilizaba era de plata y no de vidrio. Decidimos utilizar el telescopio Gautier de nuestro Observatorio, por ser el más antiguo instalado. Si bien no conoció ninguna de estas técnicas, era el que mejor se adaptaba al proceso que deseábamos probar.

¿Por qué decidimos hacer este experimento? Más allá de la belleza que tiene el colodión húmedo como fotografía y como objeto, ya que es una placa de vidrio con la luz dibujada en plata, sentimos la necesidad, en este momento de vorágine digital, donde el encuadre de la imagen y la decisión de la toma sucumbió a los gigabytes que permite un celular para almacenar fotografías, y donde luego estas por distintos medios son compartidas al infinito, de hacer un tipo de fotografía más bocetada, donde previamente elegimos la noche, los encuadres y donde podamos fabricar nuestras cámaras y material sensible, como un pintor prepara sus paletas. Que por sobre todo la fotografía que obtengamos sea un objeto único, que no se pueda repetir.

Para realizar este proceso existían dos puntos a resolver, la parte química y la mecánica. Es decir, preparar el material sensible y la cámara. Martín se ocupó de la parte mecánica y yo de la parte química.

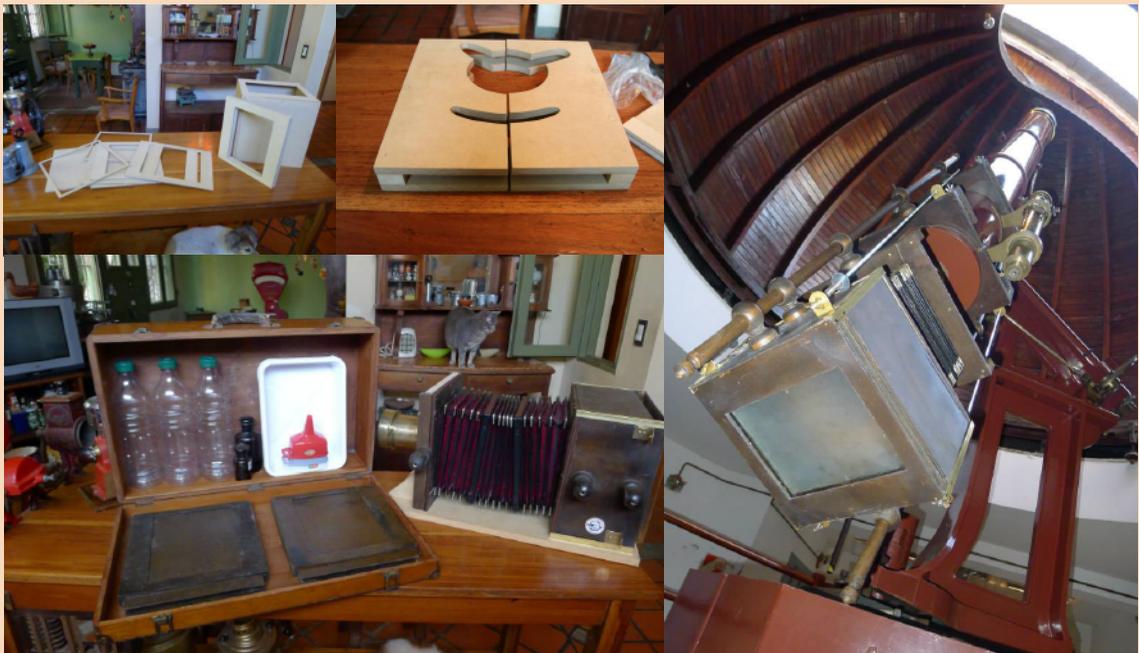
Parte mecánica

Se resolvió que el colodión se iba a hacer por proyección del ocular del telescopio Gautier de 1882, con montura ecuatorial y sistema de relojería a cuerda. El diámetro del objetivo es de 230 mm y la distancia focal de 3600 mm.

Para conseguir un colodión en que la Luna tuviera un tamaño de 15 cm de diámetro en una placa de 20 x 30, se utilizó un ocular Kellner de 40 mm marca Carl Zeiss.

Fue necesaria la fabricación de una cámara que se adjuntara al telescopio, y que permitiera oscuridad total desde el ocular hasta la placa, para que la Luna se proyecte sin luces parásitas.

La cámara fue fabricada en MDF con un fuelle de bandoneón en un extremo, porque el glamour importa, enchapada en cedro, y barnizada con goma laca de la India y un vidrio esmerilado en el extremo que permite enfocar la Luna, y que se remueve para colocar en su lugar un porta placas con el colodión húmedo para finalmente captar la imagen



La cámara estuvo anclada al telescopio con la ayuda de barrales de madera que se sujetaban a la parte externa.



Contrapesos para balancear el telescopio.

Parte química

El colodión es básicamente un barniz que sale de la mezcla de algodón, pólvora, alcohol y éter. Se coloca sobre un vidrio y se sumerge en una solución de plata.

Materiales

- 2 bandejas de 25x30 cm, con 8 cm de alto
- Frascos transparentes de vidrio y plástico
- Probetas
- Gotero
- Vidrios planos transparentes
- Balanza de gramos con sensibilidad de 0,1 g
- Tiras medidoras de pH estándar
- Opcionales: densímetro

Químicos

- Colodión al 4%
- Alcohol 90°
- Agua destilada
- Nitrato de plata (cristales)
- Sulfato de hierro
- Acido nítrico
- Éter sulfúrico
- Ioduro de potasio
- Bromuro de potasio
- Carbonato de calcio
- Tiosulfato de sodio o Rapid fixer de Ilford



Preparación del colodión

En un frasco de vidrio transparente de 125 ml o más:

- ♦ 0,1 g de bromuro de potasio
- ♦ 0,5 g de yoduro de potasio

A esto se le agrega 3 ml de agua destilada y se agita suavemente, y damos calor en la base del frasco con la mano hasta que los cristales se disuelvan completamente. Si los cristales no están completamente disueltos, o previamente presentaban signos de humedad, cuando se prepare la solución los van a decantar, formándose una capa de cristal en el fondo. En este caso, una vez lista y decantada la solución, se trasvasa. Si la capa es muy gruesa, la solución no va a ser sensible. Repetir.

Se agregan 20 ml de alcohol al 90%, luego 5 ml de éter, y rápidamente 25 ml de colodión y se mezclan.

Se va a formar una solución color amarillo frío, que con los días va a tornarse en un amarillo dorado, que es cuando se obtienen mejores resultados, en cuanto a la sensibilidad y contraste tonal. El éter mejora la adherencia del colodión. En el caso de no poder conseguirlo se puede sustituir por alcohol 90%.

Si la solución virase a un color rojo, significa que el yoduro está en mal estado. Este se avejenta en la solución con el tiempo, es por eso que va pasando del amarillo frío, al rojo rubí que es cuando ya perdió toda la sensibilidad.

Preparación del baño de plata

- ♦ 9 g de nitrato de plata
- ♦ 100 ml de agua destilada

Mezclar hasta disolver. Testear el pH, este debe estar entre 4 y 5. Siendo 4,5 el ideal.

Preparación del revelador

- ♦ 3 g de sulfato ferroso
- ♦ 100 ml de agua destilada
- ♦ 5 ml de alcohol al 90%
- ♦ 8 gotas de ácido nítrico



Mezclar el sulfato con el agua destilada hasta disolver, luego agregar el alcohol y el ácido. Colar con un algodón.

Se va a formar una solución celeste clara transparente. Este revelador una vez preparado conviene usarlo por no más de dos días.

Preparación del fijador

- ♦ 200 g de tiosulfato de sodio (hypo)
- ♦ Agua destilada 1000 ml

(Otra opción es Rapidfixer de Ilford, 1+3)

Limpieza de las placas de vidrio

- ♦ Carbonato de calcio
- ♦ Alcohol
- ♦ Agua

Se mezcla hasta que quede un líquido blanco. Limpiamos el vidrio con esa mezcla y con un algodón hasta que no quede residuo. No se enjuaga.

Cuarto oscuro

Este proceso fotográfico es ortocromático, es decir que es muy poco sensible al rojo y más sensible a los verdes y azules.

Nosotros improvisamos un cuarto oscuro, el que por proximidad se armó en el recinto del telescopio Ramos de nuestra sede social, que ya contaba con luz roja.

El nitrato de plata en contacto con los ojos produce ceguera y es permanente. En caso de que manche la piel, esta se irá en unos días.

La preparación de los químicos debe realizarse en un lugar ventilado.

Preparación de la placa

Una vez limpia nuestra placa, la sostenemos en una mano con la punta de los dedos como si fuera una bandeja de mozo o tomándola de una esquina. De esta manera, con la placa paralela al piso, agregamos el colodión y movemos levemente como se ve en la imagen, hasta cubrir toda la placa. Luego escurrimos el colodión restante por la esquina.

*A partir de ahora se trabaja dentro del cuarto oscuro
con la luz de seguridad, con gafas y guantes*

Quedando una capa pareja de colodión, sumergimos en el baño de plata con la parte húmeda hacia arriba. El período de tiempo desde que aplicamos el colodión hasta que sumergimos la placa, está dentro de los cuarenta segundos dependiendo el clima. Si se tarda mucho, el colodión se seca y si es muy rápido, se desprende.

Tapamos el baño, así se sensibiliza a la oscuridad total durante tres minutos, y luego sacamos la placa tomándola por los bordes para no tocar la emulsión, quedando perpendicular al baño, haciendo que el líquido escurra hasta que deje de gotear, y secamos los bordes y el dorso con un papel absorbente.



Colocamos entonces la placa en el porta placas, con el lado emulsionado hacia el lente o hacia el ocular del telescopio. Sacamos la cortina del porta placas y expone-mos durante algunos segundos. Por lo general, puede variar de dos a veinte segundos.

Este proceso es artesanal y varía dependiendo del operador. También influye el clima y la edad de los químicos preparados.

Revelado

Una vez expuesta, la tapamos con la cortina, y volvemos al cuarto oscuro. Sacamos la placa, siempre sin tocar la emulsión, y de la misma forma que vertimos el colo-dión, lo hacemos con el revelador, haciendo que este circule por toda la placa hasta que aparezca la imagen o durante el tiempo previamente testeado (ver: Pasos previos y Revelado avanzado en el Anexo). Luego se enjuaga con abundante agua corriente hasta eliminar por completo el revelador.



Fijado

Llevamos la placa con la emulsión hacia arriba en el baño fijador y ya a la luz, dejando el cuarto oscuro. Una vez que desaparece el tinte amarillento de la placa, lo dejamos 2 minutos más.

Por último volvemos a enjuagar con abundante agua corriente, para eliminar todo el fijador que pudo haber quedado. Dejamos escurrir y secar, con la placa de forma vertical, apoyada en los bordes.



Una vez seca, ya tenemos nuestra placa lista. Se ve negativa con un fondo blanco y positiva en un fondo negro.

Se puede enmarcar con una cartulina o terciopelo en el dorso.





Es un proceso que requiere mucha práctica para conseguir una imagen limpia y bien contrastada.

ANEXO

Pasos previos

Para evitar contratiempos en el momento de la toma, seguí esta serie de operaciones para descartar problemas químicos y mecánicos.

- ♦ PASO 1-

Verter el colodión y sumergir la placa en el baño de plata durante 3 minutos.

- ♦ PASO 2-

Revelar la placa, enjuagarla, fijarla y volverla a enjuagar.

Descartando problemas químicos

Estas dos pruebas nos aseguran un correcto funcionamiento de los químicos y en tiempos y revelados.

Prueba A

Paso 1, y luego, con la placa en la mano, salimos del laboratorio y la exponemos a la luz natural. Luego, Paso 2. La placa debe quedar **saturada** gris, pareja.



Esto quiere decir que nuestra emulsión es sensible.

Prueba B

Paso 1, y luego revelamos la placa sin exponer, sin salir del cuarto oscuro. Luego Paso 2, la placa debe salir completamente **transparente**.

- ♦ Si la placa presenta imperfecciones, tales como puntos, asegurarse de volver a colar todos los químicos
- ♦ Si presenta líneas que convergen hacia la esquina donde escurrimos el colodión es porque lo estamos dejando secar, entonces debemos acelerar la operación de verter el colodión y sumergir en el baño. O pudo haber quedado accidentalmente la botella de colodión destapada y se espesó, en este caso le podemos agregar alcohol.
- ♦ Si la placa presenta una especie de burbujeo o efecto mousse, probablemente el revelador este muy ácido, agregar agua.
- ♦ Si la placa presenta una capa tipo tornasolada o tipo mancha de aceite, es porque no se la enjuagado con suficiente agua.
- ♦ Si el perímetro de la placa presenta manchas blancas, es porque no se escurrió lo suficiente luego del baño de plata, y quedaron islotes de plata concentrada. También se genera un efecto parecido si la placa está apoyada en un porta placas de bordes metálicos, el cual reacciona al nitrato de plata.
- ♦ Si presenta una capa blanquecina pareja, esto puede estar ocasionado por:
 - Una entrada de luz indeseable en la laboratorio.
 - Luz roja muy intensa o cercana a la placa.
 - Contaminación del baño de placa.
 - Velo químico.

El velo químico puede estar relacionado por un revelado incorrecto.

Revelado Común

Luego del Paso 1, con la placa en la mano como una bandeja, o tomándola de la esquina, colocamos el revelador y lo hacemos circular por la placa hasta que aparezca la imagen. Enjuagar y fijar.



Revelado Avanzado

Luego del Paso 1, con la placa en la mano como una bandeja, o tomándola de la esquina, colocamos el revelador y lo hacemos circular por la placa de forma suave, sin que quede el revelador detenido, ya que generaría manchas.

Hacer varias pruebas, empezando por veinte segundos, enjuagar, y fijar. Otra de treinta segundos, y otra de cuarenta y cinco segundos. Hasta que aparezca el velo químico, es decir ese velo blanquecino que vamos a ver luego del fijado. **El revelado óptimo está en el umbral justo antes de que aparezca el velo.** Esto, en conjunto con una buena exposición, es cuando vamos a obtener el mejor rango tonal, con negros

Descartando problemas mecánicos

- ♦ Asegurarse que el porta placas no filtre luz, para eso:

Repetir Paso 1, cargar el porta placas en el cuarto oscuro, cerrarlo y llevarlo a la luz natural, y volver al cuarto oscuro para abrirlo y hacer el Paso 2.

Si la imagen no está transparente, el porta placas presenta una fuga de luz.

- ♦ Asegurarse que la cámara no filtre luz, para eso:

Repetir Paso 1, cargar el porta placas, cerrarlo, colocarlo en la cámara, y con el objetivo tapado abrir la cortina un par de minutos, cerrarla, y llevar el porta placas al cuarto oscuro y hacer el Paso 2.

Si la imagen no está transparente, la cámara presenta una fuga de luz.

Limpieza y mantenimiento del baño de plata

Con el uso, el baño de plata comienza a tener residuos de éter y alcohol, y también comienza a menguar la concentración de plata.

Para restaurarlo ponemos el baño en un recipiente pyrex, y lo calentamos hasta antes que rompa en hervor, así se evapora el alcohol y el éter. Como también se evaporó un poco el agua, le agregamos hasta completar los 100 ml que teníamos. Con un densitómetro medimos la densidad del baño que debe ser de 1.08. Si es inferior, agregamos más nitrato, hasta llegar a esa densidad.



LA CIENCIA EN EL FOCO DEL DEBATE

por *Dr. Gabriel R. Bengochea*

*Investigador del CONICET en el IAFE,
Instituto de Astronomía y Física del Espacio
(CONICET-Universidad de Buenos Aires)
Presidente del CAIFA**

Ciertamente, no debemos abandonar la evidencia de los experimentos por sueños y ficciones vanas, ni tampoco alejarnos de la naturaleza, que es acostumbradamente simple.
I. Newton, Principia Mathematica, Libro III, Reglas para Filosofar (Regla III)

Periódicamente, leemos noticias y vemos documentales sobre las últimas novedades del mundo de la Astronomía. También, solemos compartir estos contenidos en las redes sociales. Pero dentro de todas estas historias, hay algunas que pasan un poco desapercibidas. Una de ellas tiene que ver con cierta preocupación que existe en una parte de la comunidad científica, acerca de qué preguntas se están haciendo para tratar de entender cómo funciona el universo. En este artículo, quisiera acercarlos algunos de los puntos principales del debate. Si bien el foco estará puesto en la Cosmología, es probable que algunas de las ideas puedan extenderse a otras áreas de la ciencia.

Hipótesis, teoría y modelo

Sucede que en los últimos años, algunos investigadores han llamado la atención acerca de que una gran parte del esfuerzo en la investigación científica parece estar dedicado casi exclusivamente a refinar los detalles de los modelos, y no tanto a someterlos a juicio.

En el marco de la Cosmología estándar, para construirnos lo que llamamos el modelo del Big Bang, suponemos válidas varias hipótesis. Así, suponemos, por ejemplo, que el corrimiento al rojo (que observamos en los espectros de luz de las galaxias) es debido a que el Universo se expande, que el Universo al comienzo de su historia pasó por un periodo inflacionario de expansión acelerada, que existen la materia oscura y la energía oscura y unas cuantas hipótesis más.

Sin embargo, en repetidas ocasiones, escuchamos o leemos frases como: “el corrimiento al rojo observado se debe a que las galaxias se alejan, y eso es evidencia de que el Universo se expande”, o “estas observaciones confirman la existencia de la materia oscura”, o “el científico X colaboró en el descubrimiento de la materia oscura”.



Pero observar un corrimiento al rojo no demuestra que el Universo se expande, porque una hipótesis del modelo no puede convertirse en la evidencia. Hoy en día contamos con una teoría, la Relatividad General de Einstein, la cual nos provee de soluciones teóricas cosmológicas que predicen, bajo ciertos supuestos, un Universo en expansión. Y estas soluciones son consistentes con muchas observaciones. Es por esto que sostenemos que la hipótesis de que el corrimiento al rojo es debida a la expansión del universo es la más favorecida (la Relatividad General también contiene soluciones de Universos estáticos, de diferentes geometrías, etc.).

De la misma manera, la materia oscura constituye una hipótesis del modelo del Big Bang (por cierto bastante sólida), pero aún no la hemos descubierto (si estuviese descubierta, no habría actualmente grandes inversiones en proyectos para su detección). No sabemos aún si las mismas observaciones que sustentan la idea, podrían ser, el día de mañana, explicadas de otra manera. De hecho, hay investigadores trabajando en modelos alternativos que buscan (en relación a estos casos mencionados), explicar el corrimiento al rojo bajo otra hipótesis, o evitar la conjetura de la materia oscura proponiendo variantes a las teoría de la gravitación de Einstein. Algo similar sucede con la energía oscura, o con la hipótesis de que el Universo es homogéneo.

Por otra parte, frecuentemente, los datos observacionales son analizados de manera muy conservadora. Entonces, el objetivo fundamental de los análisis termina siendo reducir los errores en los parámetros cosmológicos ya establecidos. Cuando aparece alguna discrepancia entre diferentes métodos para hallar el valor de, por ejemplo, la densidad de materia o la tasa de expansión del Universo, las ideas alternativas son rápidamente descartadas como si fueran a confundir al resto de la comunidad científica.

Hoy disponemos de un modelo cosmológico bastante sólido, algo que unas décadas atrás era casi impensado. Y es preciso remarcar, para lo que diré a continuación, que el modelo de concordancia actual cuenta con muchas observaciones, provenientes de líneas de trabajo muy diferentes, que involucran procesos físicos muy distintos, y que aun así están de acuerdo en muchos aspectos. Es realmente asombroso que hoy podamos describir tantos fenómenos complejos, que abarcan muchísimos años de la historia del Universo, con un mismo conjunto de teorías fundamentales. Desde este punto de vista, consideramos que el modelo que tenemos es extremadamente exitoso.

¿Es el Big Bang un caso cerrado?

¿Por qué entonces buscar ideas alternativas si todo parece funcionar muy bien? Pues porque como dijimos, el modelo del Big Bang está sustentado por hipótesis y teorías, que podrían no estar del todo bien o inclusive ser falsas. De hecho, nuestro modelo del Big Bang ha mutado en las últimas, digamos, cinco décadas varias veces. Estas hipótesis y teorías, nos han llevado a pensar que el 96% del universo está compuesto por ingre-



dientes cuya naturaleza hoy desconocemos (materia oscura y energía oscura). Y por otra parte, si bien nuestras teorías de la gravitación y la Física Cuántica, por ejemplo, son tremendamente exitosas en sus predicciones, sabemos que así como están, no pueden ser las últimas y más acabadas versiones. Hay problemas no resueltos.

Sin embargo, muchos cosmólogos de la comunidad científica optan por no trabajar en generar modelos alternativos, porque sienten que actualmente no son tan competitivos como el enfoque estándar. Pero claramente, los modelos alternativos no están tan desarrollados porque no hay suficiente gente que trabaje en ellos. Esto es un círculo vicioso. Y en lo que respecta a la divulgación científica, estas ideas en general tampoco nos llegan en las noticias, ni son mencionadas en los documentales. El hecho de que la mayoría de los cosmólogos no le presta mucha atención a ideas alternativas y sólo dediquen tiempo a fortalecer la idea dominante es un fenómeno social. Un efecto avalancha. Grandes grupos de investigación por lo general poseen una limitada agenda para la innovación. Entonces, los jóvenes científicos no desafían los paradigmas establecidos simplemente porque los líderes expertos no lo hacen.

Es un error bastante típico, pensar que ‘la verdad’ tarde o temprano se revelará trabajando cada vez más en el refinamiento de los detalles. Porque recordemos, los detalles siempre pueden acomodarse dentro de un paradigma pre-establecido, justamente complejizando el paradigma. ¿Recuerdan el caso de los epiciclos de Ptolomeo?

Multiverso: el ojo de la tormenta

Es sorprendente que un concepto tan especulativo, y además sin bases empíricas, como es el caso del ‘Multiverso’, haya ganado tanto la atención dentro de la visión ortodoxa, mientras que hipótesis alternativas guiadas por observaciones, sean menos populares. La idea del Multiverso es que nuestro Universo no sería el único, sino que formaría parte de un conjunto de muchos otros, pero sin comunicación causal entre sí. Básicamente, esta idea ha surgido a partir de una de las polémicas interpretaciones de la Física Cuántica, conocida como la interpretación de los muchos mundos (Hugh Everett, 1957); y más tarde, tomó otro enfoque a partir de combinar el modelo inflacionario con algunos problemas actuales que tienen nuestras teorías en desarrollo, como el problema del Landscape de la Teoría de Cuerdas. Es a partir de estas ideas que surgió el nombre moderno de Multiverso. Invito al lector a leer sobre esto en [1].

El modelo inflacionario sostiene que el Universo atravesó un periodo de expansión acelerada al comienzo de su historia. Surgió en los '80, como una solución brillante a varios problemas de condiciones iniciales que tenía el modelo del Big Bang; y además, proveyó un mecanismo (cuántico) para la generación de las semi-



llas primordiales de la estructura cósmica. Al día de hoy, los resultados de los cálculos son consistentes con muchas observaciones, contándose entonces como evidencia a favor de que tal fase acelerada realmente sucediera en los orígenes del tiempo. La inflación es considerada como una de las piezas más exitosas del modelo del Big Bang.

Pero junto con los éxitos aparecieron nuevos problemas. Y algunos investigadores, como Paul Steinhardt (uno de los creadores del modelo inflacionario), sostienen que el poder predictivo se ha perdido casi por completo; y con ello, el objetivo fundamental por el cual fue desarrollado el modelo inflacionario ha comenzado a desdibujarse. De esta manera, se pone en duda si puede considerarse como parte de una teoría científica. El punto clave, remarca Steinhardt, es que mientras que con las versiones más ortodoxas de los modelos inflacionarios uno puede obtener casi cualquier resultado, la ciencia normal demanda que una observación no puede contarse como evidencia para una teoría, si la teoría es también compatible con la observación contraria.

El punto particular que nos interesa aquí, es que uno de los mayores escollos a enfrentar es qué hacer en el caso de que el Multiverso sea realmente una consecuencia del modelo inflacionario, como parte de las condiciones iniciales del Universo (algunos en la comunidad científica, que trabajamos con modelos inflacionarios desde otro enfoque, pensamos que no está para nada claro el argumento por el cual surge el Multiverso. Pero no discutiremos este asunto aquí).

Suponiendo que el Multiverso genéricamente surja del modelo inflacionario, puesto que no podemos predecir cuál de todos los posibles Universos corresponde al nuestro, y debido a que una evidencia experimental directa es prácticamente imposible (ya que se encuentran desconectados un universo con otro), otros científicos de renombre, ante esta falta de evidencia experimental, y ante la posibilidad de nunca poder lograr una predicción teórica contrastable con la observación, han comenzado a hacer una suerte de propaganda, de lo que sostienen, es la manera de hacer ciencia. Así, por ejemplo, Alan Guth (uno de los padres del modelo de inflación cósmica) sostuvo en una entrevista en mayo de 2014 [2]:

“Pienso que cualquiera que mira seriamente en la historia de la ciencia se da cuenta de que la vieja idea de Popper (de que las teorías son falsables y que tú las pones a prueba una y otra vez, y entonces descubres que un experimento no funciona y entonces la teoría es falsa), no es la manera en la que suceden las cosas en la ciencia. La ciencia es la arena de ideas que compiten, y en este momento la inflación es por lejos la idea más extendida en la cosmología, pero si alguien viene con otra idea, la gente comenzará a comparar a las dos.”



Andrei Linde, otro de los fundadores de la idea inflacionaria, en repetidas conferencias ha afirmado que es bueno creer en el principio antrópico (puesto que constituye la prueba experimental de que el Multiverso existe y que vivimos en él); que daría la vida por su modelo, y califica de pesimistas a aquellos investigadores que piensan que debido a que no podemos observar las otras partes del Multiverso, no podremos nunca probar que vivimos en él. Por otra parte, califica de visión optimista, la de aquél que sostiene que porque no tenemos acceso a otras partes del Multiverso, nunca podremos refutar la idea de que vivimos en el Multiverso [3]. Si la visión optimista de Linde fuese la que deberíamos adoptar, entonces uno podría deducir de este razonamiento ‘optimista’ que una teoría que, por ejemplo, sostenga la existencia de seres sobrenaturales para hacer sus predicciones (puesto que no tendremos acceso a tales seres para refutar la idea), sería una buena candidata para explicar todos aquellos fenómenos que aún permanecen inexplicados. No me parece que sea la idea de hacer ciencia que tenemos en mente.

Tanto el mensaje de Guth como el de Linde menoscaban implícitamente el rol de la experimentación en el proceso científico. ¿Pero acaso la física no es una ciencia natural? ¿Y no es la experimentación un pilar fundamental para el desarrollo y el avance de las ciencias naturales?

Esta controversia ha tomado tal magnitud, que oponentes a estas ideas, como los prestigiosos físicos George Ellis y Joseph Silk, escribieron un artículo en la revista Nature titulado: “Defender la integridad de la física” [4]. Como consecuencia de ese debate se llevó a cabo en diciembre de 2015, en Munich, Alemania, un simposio titulado “¿Por qué confiar en una teoría?”.

Y este debate no terminó allí. En un reciente artículo de Anna Ijjas, Paul Steinhardt y Abraham Loeb, publicado en Scientific American en febrero de 2017 [5], se buscaba acercarle al lector algunas ideas alternativas al modelo de inflación, contar los problemas abiertos, y mostrar algunas alternativas que los autores están desarrollando. La respuesta a dicho artículo, provino fundamentalmente de Andrei Linde, quien se encargó de juntar las firmas de otros 32 científicos para contestar el “atrevido” artículo de Steinhardt [6]. Los rebeldes, volvieron a contestar en Scientific American, de cuya respuesta rescato este fragmento, que quizás resulte un buen resumen de la idea:

“Abogamos contra la invocación de la autoridad y para el reconocimiento abierto de las deficiencias de los conceptos actuales, un esfuerzo revigorizado para resolver estos problemas y una exploración con la mente abierta de diversas ideas que los evitan por completo. Nos atenemos a estos principios.”



En las noticias

Puesto que gran parte de este debate orbita en torno a si el Multiverso es o no una predicción del modelo cosmológico estándar, déjenme comentar algo acerca de la manera en que muchas veces los medios nos presentan el tema. Ocasionalmente, se publican noticias acerca de que los datos de cierto satélite, observando el fondo cósmico de microondas (una radiación que nos llega desde todas direcciones del cielo, y que proviene de los orígenes del universo), han ‘confirmado’ la existencia del exótico Multiverso.

En general, suele hacerse referencia al hecho de que existe una zona atípicamente fría en el mapa de este fondo cósmico, y que dicha zona sería el resultado de la colisión de nuestro Universo con algún otro; y por lo tanto, se dice: “estas observaciones nos revelan la evidencia de la existencia de otros Universos”. Y aparecen afirmaciones como: “El telescopio Planck encuentra otros Universos”, o “estos fenómenos fueron causados por la gravitación de otros Universos que ‘tiran’ del nuestro y son las primeras pruebas de su existencia” [7].

Estas frases no tienen para nada un carácter de verdad. Los datos del satélite Planck (o de cualquier otro) no han confirmado en absoluto la existencia de otros Universos. La explicación de esa zona más fría, apelando al Multiverso, no es la única que podría dar cuenta de esa detección, y ni siquiera aún fue descartado que esa zona más fría sea tan sólo una fluctuación estadística que pueda ser explicada con los argumentos estándares [8]. Lo más cauto sería escribir, por ejemplo: “el Multiverso podría dar cuenta de estos fenómenos”, donde el uso de la palabra ‘podría’ es vital en la difusión de este tipo de noticias. El lenguaje en la divulgación, al hablar de teorías o modelos en desarrollo, siempre debe ser en condicional.

Postular la existencia de una cantidad casi infinita de Universos, con incontables probables combinaciones de valores para los parámetros cosmológicos y para todas las constantes físicas (las cuales son las que determinan que nuestro Universo sea lo que es), es comulgar con la idea de que con cualquier observación o experimento que hagamos en el futuro, no importa cuál sean los resultados que obtengamos, podremos asegurarnos que siempre estén de acuerdo con el modelo teórico y sus predicciones. Porque siempre existirá uno de esos tales universos cuya combinación de valores para los parámetros teóricos esté de acuerdo con los datos experimentales. Un modelo con estas características deja de tener el poder predictivo que esperamos que tenga una verdadera teoría científica.

Hasta aquí lo estrictamente científico

Los modelos teóricos que buscan describir fenómenos de la naturaleza están contruidos sobre teorías e hipótesis. Y el trabajo del científico es formular nuevas pregun-

tas que cuestionen dichos modelos, teniendo siempre presente cuáles son las hipótesis y las premisas iniciales con las que comenzó la construcción de los mismos, cuáles son las limitaciones, y poniendo a prueba las teorías de base.

El conocimiento científico evoluciona con teorías y modelos que hacen predicciones concretas, las cuales pueden ser refutables a través de la experimentación. Y el objetivo del científico debe ser intentar refutarlas, manteniendo su visión crítica, sin aferrarse de por vida a su propia teoría. Algunos científicos, guiados por polémicos conceptos como el del Multiverso, han comenzado a debatir acerca del poder predictivo de algunas teorías científicas, y sobre qué preguntas nos estamos haciendo para entender el universo, así como también la manera en cómo se construyen los modelos.

¿Qué podemos aprender de todo este debate en curso? Desde mi punto de vista, podemos fortalecer nuestra visión crítica de lo que leemos, buscando un lenguaje claro en lo que se refiere a teorías en desarrollo, preguntándonos siempre cuáles son las hipótesis detrás del modelo que se está poniendo a prueba, y cuáles son las predicciones que ya cuentan con verificaciones experimentales.

No disponemos de un entendimiento a nivel fundamental sobre la naturaleza de la materia oscura, ni de la inflación, y poco sobre la energía oscura. Tampoco nuestras teorías actuales (como la Relatividad General o la Física Cuántica) están en su versión definitiva. Lo que necesitamos, son ‘arquitectos’ que puedan sugerir nuevas pistas a seguir. Un gran mentor una vez me dijo esta magnífica frase: “uno debe enamorarse de su trabajo, pero no de su modelo.”

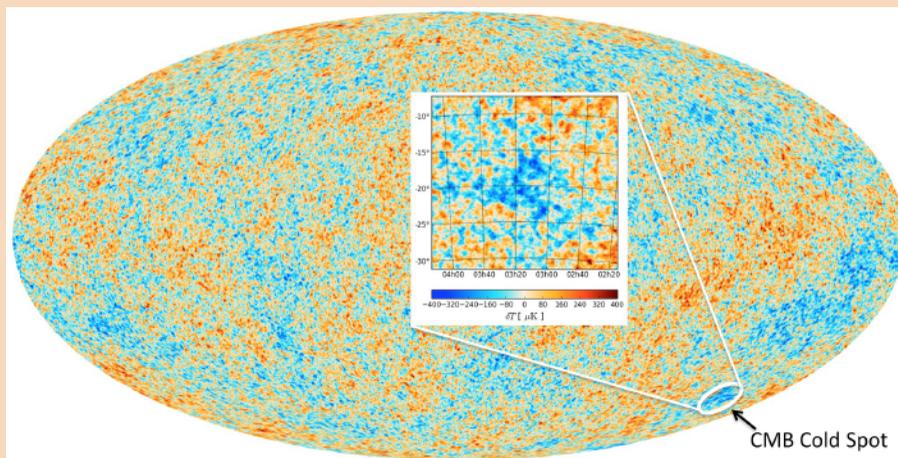


Foto 1: El Fondo Cósmico de Microondas por el satélite Planck, y la localización de la denominada "zona fría" (cold spot) a la que se hace referencia en el texto. Algunos trabajos relacionan dicha zona con evidencia de otros universos.

Fuente: <http://www.astronomy.com/news/2017/04/cold-spot-challenges-cosmological-model>



Foto 2: Algunos personajes del debate actual sobre qué es una teoría y cómo se hace ciencia. La imagen corresponde a la entrevista llevada a cabo el 30 de mayo de 2014. De izquierda a derecha, aparecen: Brian Greene, Alan Guth, Andrei Linde y Paul Steinhardt. La entrevista completa puede encontrarse en el link de la referencia [2].

Referencias

- * [1] G. R. Bengochea, “El mito del Multiverso”, Revista del Planetario de la Ciudad de Buenos Aires, Si Muove N° 14, (2017).
- * [2] La frase puede escucharse aproximadamente a 1hs 27min, durante la entrevista llevada a cabo por Brian Greene. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=70Y1-Dri0umI>.
- * [3] Una de las conferencias de Linde donde se afirman estas cosas puede encontrarse en: <https://www.youtube.com/watch?v=VK2mKco1wiw>
- * [4] El artículo “Scientific method: Defend the integrity of physics” de G. Ellis y J. Silk puede hallarse en: <http://www.nature.com/news/scientific-method-defend-the-integrity-of-physics-1.16535>
- * [5] El artículo de Ijjas, Steinhardt y Loeb es: <https://physics.princeton.edu/~cosmo/sciam/assets/pdfs/SciAm.pdf>



*[6] La respuesta de Linde puede encontrarse en:
<https://blogs.scientificamerican.com/observations/a-cosmic-controversy/?previewid=7AB91FA0-1546-4DDF-A4F4C607B797409D>

*[7] La noticia en cuestión sobre la zona fría y el Multiverso puede verse en:
<http://actualidad.rt.com/ciencias/view/94952-universo-multiverso-plank-mapa-anomalia>

*[8] Un artículo más reciente sobre la zona fría y el Multiverso, en donde pudimos aclarar un poco la confusión:
<http://www.infobae.com/salud/ciencia/2017/05/21/descubrieron-una-inmensa-zona-fria-en-el-vacio-la-primera-evidencia-de-universos-paralelos/>

*CAIFA: Club de Astronomía Ing. Félix Aguilar, fundado en 1980 (www.caifa.com.ar)

Sobre el autor

Gabriel R. Bengochea es Licenciado y Doctor en Ciencias Físicas de la Universidad de Buenos Aires, realizó estudios post-doctorales en el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, CONICET-UBA) y actualmente es Investigador del CONICET formando parte del Grupo de Teorías Cuánticas Relativistas y Gravitación del IAFE. Hizo estadias en el Departamento de Teorías de Campos Gravitación del Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México, bajo la dirección del Dr. Daniel Sudarsky, manteniendo colaboraciones desde 2012. Trabaja en cosmología observacional, modelos de energía oscura y cosmología inflacionaria. Es además presidente y coordinador de las actividades de divulgación del grupo de aficionados a la astronomía CAIFA, y conduce el programa de radio Paralelo Científico.





*M33 - NGC598 - Galaxia del Triángulo
Fotografía de Martin Estigarribia.*

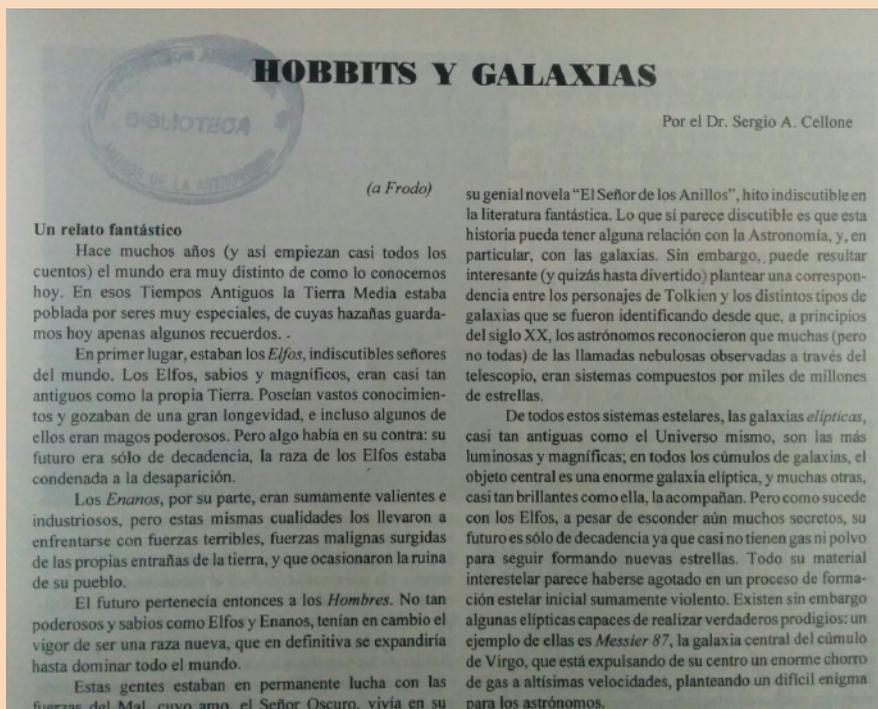
ENTREVISTA CON EL DR. SERGIO CELLONE

por Revista Astronómica

El Dr. Sergio Cellone, actual director del CASLEO, aceptó charlar un rato con nosotros en el comedor del complejo, aprovechando la visita de algunos socios de la AAAA. Nos contó detalles sobre sus comienzos en la Astronomía hasta su actual cargo. También sobre la actualidad de la Astronomía en la Argentina.

Un detalle interesante, es que en el año 1996 se editó en la Revista Astronómica un artículo escrito por el Dr. Cellone titulado “Hobbits y Galaxias”, en el cual realiza una analogía entre los personajes de “El Señor de los Anillos” y los diferentes tipos de galaxias. Describe a las galaxias elípticas como elfos, las espirales como hombres, sin dejar de lado las galaxias enanas, objeto de sus investigaciones.

Transcribimos parte del diálogo que tuvimos con el Dr. Cellone, a quien agradecemos por su tiempo.



Cellone, S. (Julio 1996). *Hobbits y Galaxias*. Revista Astronómica. N° 254, PP. 3-8.



◆ **¿Cómo fue que te contactaron para escribir ese artículo?**

Había sido socio en el año 1980, y quedé en contacto. Normalmente nos escribíamos con la gente del observatorio y siempre pedían artículos. Si tenía ganas de escribir algo, respondía.

◆ **¿Cómo empezó tu interés por la Astronomía?**

De chico me encantaba, leía todo lo que se me cruzaba. Cuando terminé la secundaria, me tocaba el servicio militar, así que en ese momento me anoté en geología en la UBA. Por decir algo con los pies un poco más sobre la Tierra.

◆ **¿En qué año fue eso?**

1979, egresé en el 78 de la secundaria. Cursé seis meses allá, luego me tocó el servicio militar, me costó un par de años de mi vida. Cuando salí era ya mitad de año, no tenía posibilidad de cursar nada y me fui a “Amigos de la Astronomía”. Yo vivía en Ramos Mejía, medio trasmano. Hice los cursos y conocí una persona que estaba estudiando en cuarto o quinto año en el Observatorio de La Plata y que estaba dando el curso de Astrofísica. Me dijo “mirá, se puede trabajar de esto, hay salida laboral”. Ahí me decidí no retomar Geología y me fui a La Plata y me anoté. Y empecé en el 81.

◆ **¿La tesis sobre que la hiciste?**

Galaxias enanas, justamente del cúmulo de Fornax, el cúmulo que está fotografiando Claudio (Pietrasanta, socio docente del curso de Fotografía Astronómica), con Juan Carlos Forte, que en el año 80 había vuelto de su postdoctorado en Estados Unidos y dio una charla en “Amigos de la Astronomía”.

Era el principio de la Astronomía digital, procesamiento de imágenes, restar la galaxia grande para estudiar los cúmulos globulares, que es lo que hace él, y dije “esto es lo que quiero hacer yo”.

Así que eso fue en el 80, yo ingresé en el 81, y lo tuve a Juan Carlos de profesor en el 83, en tercer año, y cuando me tocó hacer la especialidad, lo que es hoy la tesis de licenciatura, trabajé con una galaxia enana. Eran los primeros trabajos CCD que se hacían en el país.

En ese momento todavía, por ejemplo acá en CASLEO, se trabajaba con placa. Forte había traído observaciones del cerro Tololo, en esa época la mayoría de los



ENTREVISTA CON EL DR. SERGIO CELLONE

astrónomos observacionales tenían contacto con Tololo. Después para la tesis doctoral, que también hice con Forte, él consiguió un par de turnos en cerro Tololo, también con CCD y con telescopios relativamente chicos, 90 cm, metro y medio. Hicimos un estudio de galaxias enanas en el cúmulo de Fornax.

♦ Estudios de galaxias enanas, ¿Qué sería eso?

Imaginate la nube menor de Magallanes, para fijar ideas, es una galaxia enana, irregular.

Son galaxias de baja masa. “Enanas” es un nombre un poco políticamente incorrecto, tendríamos que llamarlas galaxias de capacidades luminosas diferentes.

El estudio era morfológico y de poblaciones estelares. Juan Carlos en ese momento apuntaba a la vinculación entre galaxias enanas y cúmulos globulares como sistemas muy viejos, las enanas elípticas en particular.

No como la nube menor de Magallanes que tiene formación estelar, sino las elípticas, que son poblaciones muy viejas y que de alguna forma están trazando las etapas iniciales del Universo, digamos la formación de cúmulos de galaxias.

Eso fue en 1994.

Apenas me recibí, fue la primera vez que vine acá al CASLEO, en el 88. Vine durante muchos años prácticamente todos los años, uno o dos turnos por año. Después de doctorarme en el 94, tuve ganas de venir a trabajar al CASLEO.

Así fue como vine de astrónomo residente en el 96 o 97. En ese momento yo tenía una beca postdoctoral del CONICET y un cargo de docente en la universidad, jefe de trabajos prácticos. Después fue la época que se había cerrado el ingreso a carrera y entonces se me cortó la beca postdoctoral y me quede con el cargo de universidad nada más. Estuve dos años acá trabajando. En ese momento el director era Levato (Dr. Hugo Levato, director del CASLEO en el período 1984 - 2008) y yo trabajaba, no en tiempo completo; seguía con mis otros estudios. Trabajé con los ingenieros, varios de los que están ahora los conozco de esa época. Probamos instrumentos y también hice la primera página web de CASLEO. Todavía en esa época no había internet en CASLEO, entonces hice una página web interna, tipo manual. Aprendí un montón con esta gente.

♦ ¿Cómo se trabajaba sin internet? Porque ahora nos parece un poco raro.

Sí, no se puede concebir, ¿no? Había un teléfono acá, entonces te llamaban, porque llamar era carísimo, y tenías que venir con todo preparado.



♦ **Claro, ya estando acá no podías buscar nada si necesitabas...**

Claro, acá había una biblioteca pero no siempre estaba actualizada. En esa época se compraban las publicaciones duplicadas en San Juan y en la montaña, pero los datos, las cartas, tenías que armarte todo bien antes, las cartas celestes, bah, las cartas buscadoras para encontrar los objetos, las coordenadas, para tener todo bien armado. Me acuerdo que una vez tenía un turno acá, tenía que viajar el lunes a la mañana o el domingo a la noche de La Plata y tuve que ir a tocar timbre al sereno de La Plata para que me abra porque me había olvidado... era distinto.

♦ **¿Se puede vivir de la Astronomía en la Argentina?**

Sí, yo hace 30 años. Hay épocas más duras y otra un poco más fácil.

Hay épocas en las que buena parte de la gente que se recibe, se va del país, y épocas que no. La mayor parte de los que se recibieron, esto pasó en los últimos años, tuvieron su beca del CONICET, que te permite vivir más o menos dignamente mientras haces el doctorado. Y después si uno puede hacer un postdoctorado o ingresar a la carrera de CONICET, se puede vivir dignamente.

♦ **Y de lo que a uno le gusta...**

...Que tiene también cosas que no le gustan, como todo trabajo.

♦ **¿Cómo llegaste al cargo de Director del CASLEO?**

Bueno, como te decía, yo estuve como residente en el 96 y 97 después dejé. Ahí me fui metiendo en otros temas. Dejé un poco de venir acá, y siempre mantenía una especie de asignatura pendiente con CASLEO. "Pucha, cuantas cosas que se pueden hacer, estaría bien de intentarlo, por lo menos." El anterior director renunció, hubo un director interino, y entonces CONICET llamó a concurso. Me decidí y me anoté en el concurso y acá estoy.

♦ **¿Hubo muchos anotados, tenés idea cómo fue?**

Hubo cinco inscriptos, dos quedaron afuera por cuestiones que CONICET mismo decidió, y después concursamos tres, hubo una entrevista, averiguación de antecedentes, del plan de trabajo...



ENTREVISTA CON EL DR. SERGIO CELLONE

♦ **¿Cuál es tu plan de trabajo, tu idea del futuro del CASLEO, y cuáles son tus desafíos como director?**

Hay algo que me interesa, y ya estamos trabajando en eso.

La realidad de la Astronomía en la Argentina cambió mucho de lo que era hace treinta años, cuando se funda el CASLEO.

Los astrónomos observacionales en general iban a Chile a observar, a los observatorios norteamericanos o europeos, y en la Argentina se inaugura CASLEO y es lo único, el único telescopio óptico operativo que hay en el país y prácticamente el único telescopio operativo, porque Bosque Alegre por mucho tiempo no estuvo funcionando. En Radioastronomía, en IAR, ya cada vez se observaba menos.

Hoy la realidad es completamente distinta, hay varios proyectos en marcha, gente del observatorio de Córdoba no solo reactivaron Bosque Alegre sino que están con un proyecto en Salta para un telescopio óptico infrarrojo, está el LLAMA, está Gemini, la Argentina participa en uno de los Observatorios más modernos del mundo. Entonces la realidad es mucho más compleja y CASLEO no debe dejar de insertarse en eso. Uno de los desafíos es volver a insertar al CASLEO en la comunidad y en esta realidad multipolar.



El Dr. Cellone con la cúpula del telescopio Jorge Sahade de fondo. CASLEO.



*NGC253 - Galaxia de la Moneda de Plata
Fotografía de Martin Estigarribia.*



CRÓNICAS DE UN DOCENTE DEL TALLER DE CONSTRUCCIÓN DE TELESCOPIOS

por Julio Patamia

Socio de la AAAA.

Instructor del curso de construcción de telescopios.

Licenciado en higiene y seguridad laboral.

Hace un tiempo, en esta misma revista me tocó expresar qué sentía al construir mi telescopio, salir al patio y observar. Hoy puedo escribir sobre qué se siente al formar parte del grupo de Instructores que trabajamos en el Taller de Óptica.

Empecé por comprender la finalidad de cada paso que me fueron explicando los docentes al momento de construirlo, para luego ayudar a los compañeros que estaban terminando sus equipos. Una vez terminado mi telescopio, seguí frecuentando la Asociación y continué ayudando a los socios que aceptaron el desafío de la construcción. Digo desafío, porque aunque no es muy difícil de hacer, muchas veces la rutina de tallar los vidrios manualmente sin conseguir el resultado que uno espera, hace que las ganas vayan decayendo. Ese es el verdadero desafío, comprender que es posible finalizar todos los telescopios, sin perder de vista las indicaciones o correcciones de los instructores.

Claudio Lazar y Marcelo Frontalini me ofrecieron seguir colaborando con el taller, obviamente mi respuesta fue un SI de inmediato, tomando esa posibilidad como una responsabilidad. El tiempo siguió pasando y un día quedé solo con más de diez personas. Aprendí a desenvolverme con criterio y compromiso con cada uno de los alumnos: de ahí en más no dejé el taller.

Aprendí a moderar el trabajo, a asistir a cada uno, a medir, a observar los vidrios. Ante la duda, hacía y hago una consulta con los que más saben para no incurrir en un error al momento del trabajo. Esos que “más saben” tienen una gran virtud, y la comparto: transmitir su conocimiento y práctica sin guardarse nada. Está en el alumno interpretarlo y quizás a futuro uno de ellos también forme parte del staff del Taller de Óptica.

Sumándome a los conceptos básicos que no pueden ni deben cambiar, digo a cada grupo que comienza: “en este taller ¡el masómetro NO EXISTE!”. El criterio a seguir es que salgan perfectos, porque de no ser así, sería una frustración, pérdida de tiempo y dinero para quien lo hace y para nosotros los docentes.

Con cada nuevo grupo que llega ansioso después de haber pasado por las clases teóricas, hemos aprendido a leer en poco tiempo cómo puede reaccionar cada persona al momento de encarar su trabajo, y difícilmente nos equivocamos. Encontramos al ansioso, al temeroso, al que quiere ir más rápido, al tranquilo, al cauto y



CRÓNICAS DE UN DOCENTE DEL TALLER DE CONSTRUCCIÓN DE TELESCOPIOS

observador, el preguntón, el que quiere hacer modificaciones en el proceso. Es cuestión de acompañar su forma de ser, porque no hay que olvidarse que a cada alumno se lo instruye desde usar una sierra, pinzas, morsas, taladros, hasta el uso del torno, (aunque algunos prefieren que nosotros lo hagamos). Les decimos cómo proceder, los cuidados a tener y ¡adelante! Siempre bajo nuestra observación y cuidado. Esto va desde el comienzo hasta la finalización de su telescopio, siempre de manera personalizada. No todos trabajan igual, no todos llegan al desbaste progresivo de la misma manera, no todos avanzan o retroceden en el proceso en tiempo y forma; y es por eso que no se hace como un trabajo de producción continua.

Es realmente gratificante en lo personal, poder transmitir conocimientos que fui adquiriendo por escuchar e interpretar a los que “más saben” y no guardarme nada. No tendría sentido hacerlo, y así otros socios pueden sumarse al taller. Muchas veces comienzo el día, y antes de empezar mi actividad particular, estoy pensando lo que hace falta para cada alumno. Pensar lo que se necesita para el taller, salir a comprarlo, buscar precios, hacer lo que haga falta para seguir avanzando con cada alumno: conseguir tubos, herramientas, ferretería, etc. Tenemos en mente que el taller debe ser bien abastecido en herramientas y estamos en la etapa de hacerlo.

Siempre digo que la querida AAAA es un lugar donde hay mucha gente diversa, con ganas de hacer cosas, con ganas de aprender. En el tiempo que estoy allí me abstraigo de cualquier cosa que suceda fuera de ese ámbito.

Se hace difícil transmitir en palabras algo que nace en el día a día en esta querida Asociación. Cada vez que un visitante se acerca a la Asociación le informamos de nuestros quehaceres, que no hay impedimentos de edad, ni de estudios previos. Solo se necesitan ganas de hacerlo.





DIÁLOGO ENTRE DOS RADIOASTRÓNOMOS

por Jesús López

*Socio de la AAAA.
Docente de los cursos de
Cosmología y Radioastronomía.
Ingeniero electrónico y músico de jazz.*

La Radioastronomía está sufriendo un cambio que tiende a descartar las antenas solitarias, y reemplazarlas por conjuntos de antenas enlazadas. Ejemplos de ello son el LOFAR en Holanda, el SKA en Sudáfrica y Australia, el GMRT en la India, el Array de Owens Valley, muy parecido al Long Wavelength Array (LWA), y el ALMA en el desierto de Atacama, Chile, entre otros. La Radioastronomía busca imágenes más nítidas y respuestas más rápidas. Incluso el SKA estará listo para estudiar la estructura del Universo en la Era Oscura, para valores de z mayores a 10.

El proyecto LWA solo tiene una "estación" pero se proponen construir muchas más. La ventaja de estos "arrays" es que pueden ir creciendo a medida que aparezca el presupuesto, mientras ya está trabajando en una cantidad de problemas, entre los cuales está la misma ionósfera.

Por otro lado la Argentina está instalando una antena única de 12 metros de gran precisión en Salta para frecuencias elevadas.

En este contexto, Jesús López, socio y docente de nuestra asociación, envió preguntas a Namir Kassim, Científico del proyecto LWA del Laboratorio de Investigación Naval de Washington DC, EE.UU., quien respondió a todas las dudas con la mejor predisposición. Compartimos con los lectores este ida y vuelta entre dos apasionados.





DIÁLOGO ENTRE DOS RADIOASTRÓNOMOS

♦ J.L.: Estimado Dr. Kassim,

Soy un radioastrónomo aficionado en Buenos Aires, un lugar muy ruidoso.

En la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía un grupo de miembros y yo solíamos operar un pequeño radiotelescopio con un diámetro de 5 metros, con el que pudimos mapear la galaxia y el Sol. Se trata de un observatorio privado en el centro geográfico de la Ciudad de Buenos Aires, dedicado principalmente a enseñar la ciencia de la astronomía a todo el mundo con la inquietud de aprender. Una vieja foto del lugar se ve aquí:



♦ N.K.: Hola Jesús,

Gracias por escribirme, y mis disculpas por mi tardía respuesta. Estoy muy impresionado con su trabajo como aficionado de radioastrónomo, y estoy halagado de que me escribió. Agregué algunos comentarios y respuestas a sus preguntas a continuación. Sin embargo, también estoy copiando al director de LWA (Greg Taylor) y uno de los científicos principales allí (Jayce Dowell). Pueden contestar sus preguntas mejor que yo, pero primero intentaré lo mejor posible:

Mi español no es muy bueno, ¡pero entiendo el cartel! Es maravilloso que tengas tu propio edificio, y que te dediques a difundir las noticias de la astronomía y ciencia al público en general. Esto es muy importante, ya que por lo general el público en general es el que proporciona los fondos para la investigación científica. En este país lo llaman "divulgación pública", y es muy importante. ¡Así que lo felicito por su noble empresa!



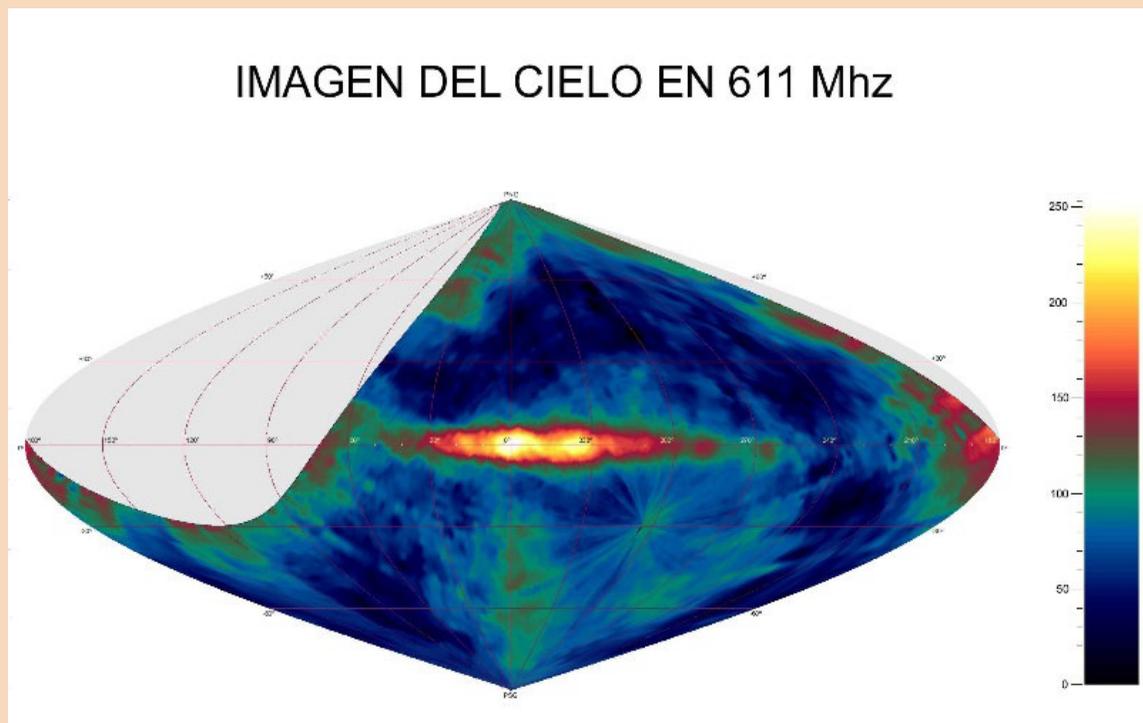
DIÁLOGO ENTRE DOS RADIOASTRÓNOMOS

♦ J.L.: Durante la primera operación del RT (alrededor de 1990) la frecuencia elegida fue de 611MHz, y con esa frecuencia fue posible mapear la Vía Láctea y el Sol. Estos dos objetos podrían ser capturados seguramente porque brillan sobre el ruido de interferencia local.

Esta parábola fue montada como un instrumento de tránsito, y un motor adecuado lo movía a lo largo del meridiano local cuatro veces cada diez minutos siderales, las veinticuatro horas enteras, haciéndolo así durante varios días.

Todos los días conseguíamos una imagen del cielo entero. La secuencia de imágenes capturadas eran procesadas de muchas maneras. Por ejemplo, las imágenes mejores (y menos ruidosas) se superponían para promediar los niveles de brillo, y así limpiar la imagen astronómica del ruido.

Usando nuestros propios procedimientos en la computadora las imágenes fueron mejoradas grandemente. Una de las últimas imágenes (y creo que lo mejor que pudimos conseguir) es la que se muestra a continuación. Este fue el resultado de procesos, incluyendo el suavizado polinomial en los escaneos, y una transformación de coordenadas en galácticos, realizada por un aficionado muy aplicado.



Por supuesto, el vacío de la izquierda se debe a nuestra latitud en -34° a $36'$.

♦ N.K.: ¡Parece hermoso! "Cualitativamente", se ve muy razonable, y valida que lo que hiciste en términos de 1) su instrumento básico, 2) sus datos, y 3) su reducción de datos, era básicamente "buena", o "justamente lo necesario".

Por supuesto, una cosa para entender acerca de la diferencia entre la Astronomía aficionada y profesional es que esta última depende de los resultados cuantitativos. Estos son por un lado importantes si desea utilizar las imágenes para los cálculos de los detalles físicos. Sin embargo, con el fin de hacer un mapa base para mostrar al público cuáles son las características generales si el cielo se parece a las frecuencias bajas, su mapa es perfectamente adecuado.

♦ J.L.: Después de esta imagen que se creó alrededor de 1994, tuvimos que cambiar el receptor, a un regalo de un amigo australiano (Hans Michlmayr). Este receptor fue sintonizado en 1420 MHz.

Un cuadro más reciente de la antena en el techo del edificio de la Asociación es el siguiente:



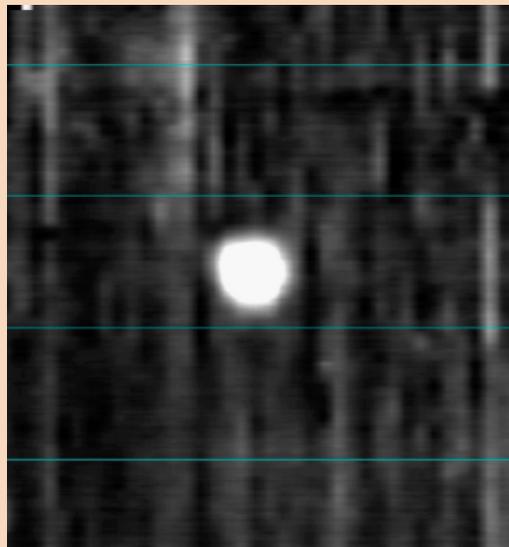


DIÁLOGO ENTRE DOS RADIOASTRÓNOMOS

Sin embargo, esta frecuencia no fue buena para nosotros, a pesar de que Hans que vivía en Australia Occidental, cerca del proyecto SKA, podría obtener radiofuentes muy débiles (utilizando este receptor en un interferómetro de doble antena). Sólo podíamos obtener imágenes del Sol. ¡Ya no la Vía Láctea!

♦ **N.K.:** Sí, eso no es sorprendente. En primer lugar, a la frecuencia más alta de la banda L, el ruido del receptor en relación con el ruido del cielo es mucho mayor (no es bueno). Tal vez lo más importante, tanto en la frecuencia más alta como en la resolución angular que viene con ella, la emisión no térmica del plano galáctico es menos dominante y, por lo tanto, no se puede ver tan fácilmente como en su mapa a 611 MHz. Esto enseña una buena lección: si quieres hacer algo económico con receptores sin refrigerar y sin interferometría, ir a frecuencias más bajas es mejor. Una posibilidad podría ser si quisiera considerar la observación de la línea, podría obtener buenos resultados. Sin embargo, las observaciones de línea espectral traen sus propios problemas.

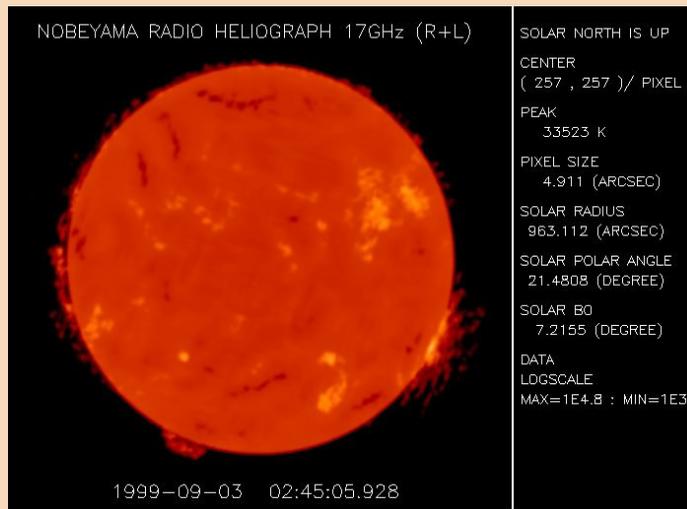
¡Buena imagen del Sol!



♦ **J.L.:** En la actualidad este plato fue destruido por una violenta tormenta. Lo anterior fue sólo una introducción para hacerle algunas preguntas referentes al Long Wavelength Array (LWA) (Conjunto de Antenas de Gran Longitud de Onda).
¿Hay alguna imagen que muestre el Sol en los rangos de frecuencia del LWA? En realidad el único observatorio que conozco que muestra imágenes del Sol en radio, es Nobeyama en 17 GHz.
No sé si la resolución angular de las imágenes del LWA es suficiente para mostrar los accidentes de la superficie solar.



DIÁLOGO ENTRE DOS RADIOASTRÓNOMOS



Esa es probablemente una pregunta mejor para Greg o Jayce, pero permítanme tratar de responder:

LWA actualmente sólo tiene un "plato", que consta de varios cientos de dipolos. Incluso si hicieran una imagen del Sol, ya sea con los dipolos individualmente (multiplicando todas las señales dipolares) o como una matriz en fase (haciendo que todos los dipolos parezcan un plato parabólico en una computadora), sólo tiene una anchura de 100 m. Por debajo de 100 MHz la resolución angular es tan pobre que mostrará el Sol principalmente como una fuente puntual (muy borroso).

Hay otro dominio, en el que se puede observar el "espectro dinámico" del Sol con el LWA, en el que la información es muy detallada. Sin embargo, esto no es una imagen, es una trama de frecuencia en función del tiempo. Hay un informe que se está escribiendo sobre eso, pero no está todavía terminado.

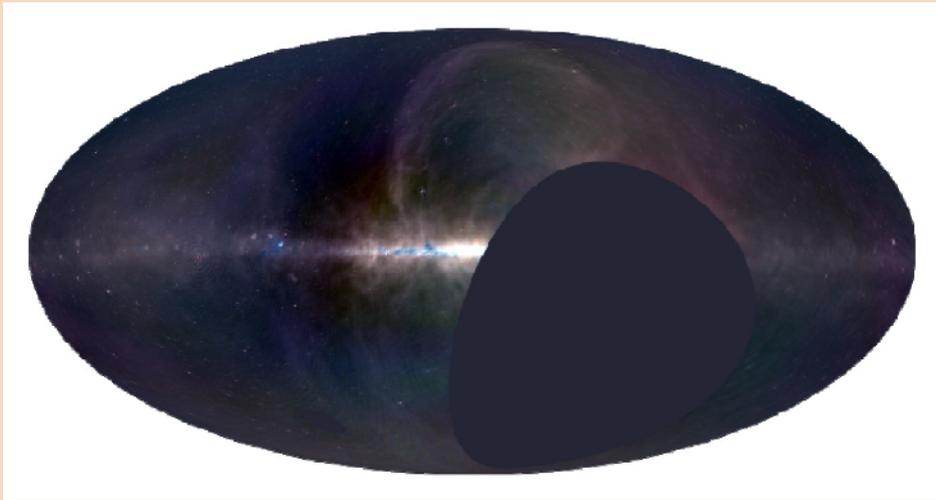
- ♦ J.L.: Los videos que el sitio de LWA está transmitiendo son muy agradables, pero, otra vez, la resolución angular parece ser mucho más baja de la que fue proyectada (8 "?)

- ♦ N.K.: Sí, esto se debe a que los videos están hechos con una sola estación, y el LWA completo está planeado para tener 50 estaciones. Así que la resolución angular con una sola estación es muy pobre. Sin embargo, esto hace que sea muy bueno para ver todo el cielo en un solo mapa. Hay buena ciencia que se puede hacer con tales mapas. Aquí hay un reciente artículo de Jayce: <http://adsabs.harvard.edu/abs/2017MNRAS.469.4537D>.

Si tiene problemas para bajar el informe, háganoslo saber así podemos enviárselo directamente.



DIÁLOGO ENTRE DOS RADIOASTRÓNOMOS



- ♦ J.L.: ¿Cuál es la escala de las coordenadas de estos videos? Veo que las imágenes muestran imágenes altazimutales, siendo la circunferencia externa el horizonte local. Pero, ¿Cuán espaciados están los círculos de altitud? ¿El radio de estos círculos está equidistante o hay alguna alinealidad de perspectiva? Por supuesto, las marcas de azimut son líneas rectas radiales regularmente espaciadas.

- ♦ N.K.: Le dejo esta pregunta a Jayce y Greg.

- ♦ J.L.: ¿Está ya terminado el LWA?

- ♦ N.K.: No, sin embargo, estamos progresando. Ahora hay dos estaciones completas, y varias más en planificación. (Cada estación es como un gran plato hecho de 256 dipolos).

- ♦ J.L.: ¿Es el Owens Valley LWA un competidor con el tuyo? Veo que la Vía Láctea muestra objetos muy pequeños que demuestran un gran poder de resolución. Sin embargo, no pude encontrar ninguna imagen del Sol de OV.

- ♦ N.K.: ¡No, son nuestros buenos colegas! De hecho, utilizaron nuestro diseño de antena, y hablamos y nos vemos a menudo. Ellos tenían un objetivo científico diferente, que se centró en tratar de detectar la emisión de radio de los planetas extra-solares (como Júpiter, pero en otro Sistema Solar). Para tal objetivo, y puesto que están construyendo solamente una estación, separaron las antenas individuales del dipolo por un espaciamiento mucho más grande que en la estación LWA1. Esta



DIÁLOGO ENTRE DOS RADIOASTRÓNOMOS

es la razón por la resolución angular parece mucho más fina que en los videos LWA1

♦ J.L.: Espero que pueda encontrar el tiempo para contestar estas preguntas. Tengo 72 años ahora, pero ¡siento curiosidad como un joven! Muchas gracias por su atención.

♦ N.K.: Estoy muy impresionado de que haya sido motivado por su propia curiosidad intelectual para seguir las medidas desafiantes de Radioastronomía como aficionado. Usted debe estar muy orgulloso de su logro en los últimos años.

Estoy verdaderamente halagado de que me escribiste. Le sugeriré que mantenga un ojo en el sitio web del LWA, y como el proyecto de LWA se expande de una a muchas estaciones, los mapas cambiarán mucho. Además, es muy satisfactorio para nosotros que los aficionados de lugares lejanos (como Argentina) se hayan interesado y hayan sido estimulados a "pensar" en nuestro proyecto. Este resultado es importante para nosotros, tanto como para la ciencia.

Por cierto, tengo un par de muy buenos colegas científicos en Buenos Aires los Dres. Gloria Dubner y Gabriella Castelletti. Si te encuentras con ellos, ¡por favor diles que dije hola!

Muchos Saludos.

Namir Kassim
Científico del proyecto LWA
Laboratorio de Investigación Naval
Washington, DC, EE.UU.

¡La nota del Dr. Kassim nos emociona hasta la raíz! Le agradecemos sus palabras y le deseamos que puedan completar su proyecto del LWA hasta el final.



CURSO DE COSMOLOGÍA

♦ Hoy en día los medios como la TV e internet nos proporcionan mucha información acerca del nacimiento del Universo con el Big Bang, la expansión del espacio, la huida de las galaxias, etc.

♦ La explicación está replicada, casi exactamente, en todos estos medios, pero no nos cuentan muchos detalles importantes. Este curso está orientado a responder a estos interrogantes, que ayudarán a comprender en forma intuitiva y conceptual lo que está sucediendo, de modo que se lo podamos explicar a otros.



*NGC 6523, Messier 8, Laguna.
Fotografía de Ignacio Llaver y Yasmin Olivera Cuello.*



NADA DE LO QUE BRILLA ES ORO

por Gonzalo Ciaffone

*Socio de la AAAA
Estudiante*

Hace casi ya tres años me encontraba sentado en el Observatorio (del Colegio Nacional Buenos Aires). De casualidad, sin querer, un simple anuncio despertó algo en mí: Curso de Iniciación a la Astronomía. Un anuncio no muy interesante, no muy llamativo, no muy nada. Aun así, hace casi ya tres años terminé sentado en un ordinario pupitre del Observatorio. Siempre me pregunté qué era eso que volvía a la última puerta del “claustro de Venus” tan poco amigable. Desarrollé, y hasta el día de hoy lo hago, varias teorías. Claramente el problema no era (ni es) sus escaleras o su entorno. Algo especial ocurría al pasar la primera puerta. En ese momento no había vuelta atrás, te encontrabas totalmente expuesto a los ojos de quienquiera estuviera observando con ansias la llegada de algún interesado. No fue valentía, no fue coraje lo que me arrastró ese día. Fue algo más. Una curiosidad inminente. Un interés en lo más profundo de saber qué era esa fotografía de una mancha medio azul oscura que cubría toda la cartelera.

La Astronomía es una ciencia muy particular, creo que todos coincidirán. Todos la adoran, a todos deslumbra, pero muy pocos realmente deciden aventurarse en los confines de su conocimiento. Mirar el cielo es algo que ya viene programado en nosotros. Admirarlo no se puede evitar. Entenderlo es cosa de pocos. Despierta en mí mucho más que la más maravillosa obra de arte o el mejor de los libros de investigación. En un lugar tan inhóspito llegué a encontrarme a mí mismo. Hace casi ya tres años conocí a dos personas grandiosas. Mentes brillantes. Dos personas que no sólo me enseñaron Astronomía sino que me dieron mucho más de lo que hubiese esperado. Que me trajeron hasta acá. Sin dudas les debo mucho. A mi profesora y tutora, Araceli, y a Luis, profesor de profesores, gracias. Hace casi ya tres años empecé un camino que hoy me trajo acá. Menos de un mes atrás participé en las Olimpiadas Latinoamericanas de Astronomía y Astronáutica. Obtuve medalla de oro. Sí, pero como se podrán imaginar, nada de lo que brilla es oro. Encontré allí grandes personas, compartí momentos que no voy a olvidar. Me tomo un agradecimiento más para la delegación argentina. A los interesados, abandono por un par de párrafos el dogma literario y les cuento.

Existen una serie de pasos para llegar a las Olimpiadas Latinoamericanas. En mi caso fueron tres y siempre fui partidario de no saltarse ninguno. Esto es más que una simple competencia y para disfrutarlo no es necesario apurarse. Primero, hice el Curso de Iniciación. Al año siguiente, las Olimpiadas Nacionales (que constan de



NADA DE LO QUE BRILLA ES ORO

dos exámenes: preselección y final) y, una vez seleccionado entre los cinco primeros del país, viajé a Antofagasta para participar en las Latinoamericanas. Allí, además de visitar un “templo” como es el VLT y los hermosos cielos del desierto, representantes de once países de Latinoamérica transitamos por cuatro exámenes: teórico individual y grupal, observacional y lanzamiento de cohetes. Partimos el domingo hacia Chile. Nos juntamos los cinco estudiantes argentinos y nuestros coordinadores de Córdoba en Rosario. El lunes empezó formalmente la Olimpiada. No hay demasiado para resaltar de ese día. El martes en cambio, hicimos un lanzamiento de cohetes con paracaídas para público en general. No fue la mejor de las ideas: imagínense ustedes si tuvieran que fabricar dos cohetes, uno para exhibición y otro para competencia ¿a cuál le dedicarían más tiempo? De todas formas fue una buena iniciativa para difundir el interés y el conocimiento. Ahora sí, a eso del mediodía salimos para lo que sería una excursión brillante: cerro Paranal, cuna del E-ELT y casa del VLT. Pasamos toda la tarde ahí y algunos afortunados hasta pudieron ver cómo se abrían los domos desde adentro. No quiero presumir pero logré conectarme al Wi-Fi de ESO. Ese día fue cansador pero nada comparado con el miércoles. Comenzamos temprano con la prueba de coherencia. Doce equipos y todos los integrantes de distintos países. Las reglas eran sencillas: quien llegara más lejos ganaba. Si bien estuve muy cerca, no llegué a los 129 metros. Me llevo una enseñanza: los brasileros sí que saben armar cohetes. Llegó el almuerzo y después la prueba individual. Por si no fuese suficiente dos pruebas en un mismo día, a la noche nos llevaron al desierto donde después de un par de fotos comenzaría la prueba observacional. Encerrados dentro del micro y sin poder ver hacia afuera nos sacaban de a dos. Totalmente perdidos, en una latitud desconocida y en un cielo impactante nos hicieron recorrer un par de estaciones al aire libre para reconocer objetos, señalarlos y hasta poner en estación un telescopio (como no podía ser de otra manera, pintado de negro en la oscuridad total). La mejor parte, creo, fue al terminar, cuando los nervios habían pasado y se podía empezar a apreciar realmente el firmamento. Ese día sí que volvimos agotados física y mentalmente. Jueves, temprano a una actividad de recreación que, si me permiten, nos tomamos más como un momento de siesta. No mucho después llegó el examen teórico grupal. En mi grupo eran todos unos genios, por suerte. Un par de charlas y la última cena. Y finalmente el viernes. Paseamos por la ciudad hasta llegar a la municipalidad. Allí sería la entrega de medallas. He de decir que la delegación argentina fue la única que aplaudió de pie y a los abrazos. A la noche emprendimos, victoriosos, el regreso a casa.

Quiero remarcar de nuevo que, más allá de la competencia, estas Olimpiadas en particular destacan por sobre el resto por no incitar a la competitividad sino a la integración entre distintos países. ¡Y sí que lo lograron! Quizás le escribo a alguien que recuerde en mí un momento suyo del pasado. Yo tuve la suerte de encontrar mi voca-



NADA DE LO QUE BRILLA ES ORO

ción justo a tiempo. Quién sabe dónde me lleve la vida, siempre hay que recordar que si uno tiene pasión por lo que hace termina dando sus frutos. Así que (parafraseando a Luis) ojalá, querido e improbable lector, en la Astronomía encuentres la misma felicidad que encontré yo.



Cúpula del Colegio Nacional Buenos Aires donde Gonzalo realiza sus estudios.



Delegaciones de la Olimpiada Latinoamericana de Astronomía y Astronáutica en el VLT.

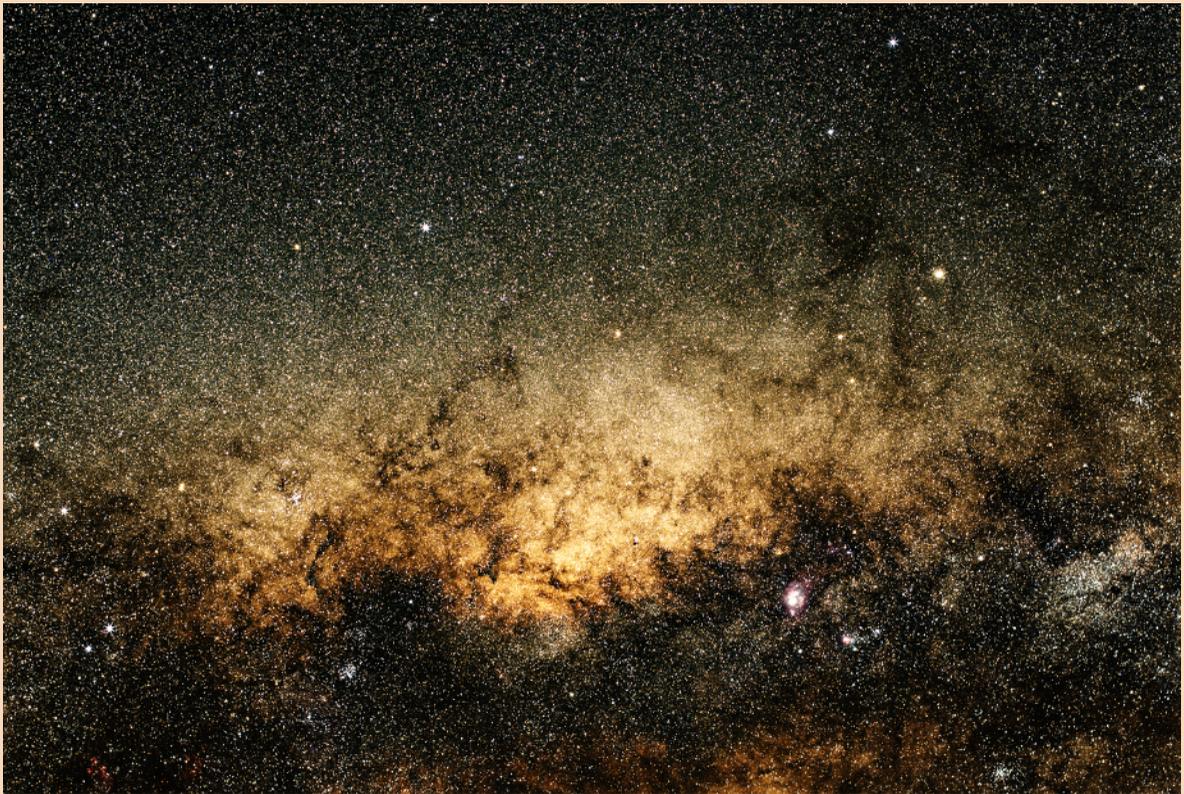


Delegaciones en el desierto de Antofagasta previo a la prueba observacional.



CURSOS

- Iniciación a la Astronomía.
- Historias de las constelaciones.
- Construcción de telescopios.
- Manejo de telescopios.
- Introducción a la Astrofísica estelar.
- Fotografía Astronómica.
- Cosmogonías y astrología antigua.
- Cosmología.
- Radioastronomía.
- Espectroscopía.
- Puesta en estación.
- Relojes de sol.



*Centro galáctico, M8, y NGC 6188.
Fotografía de Ignacio Llaver y Yasmin Olivera Cuello.*



LE CIEL DU NORD (EL CIELO DEL NORTE)

por Mariela David

*Socia de la AAAA y colaboradora
en las visitas guiadas.
Contadora.*

Aprovechando un viaje a Francia en abril de este año, hice una escapada desde París hacia Le Haut Bocage de Vendée, en la región de Pays de la Loire. Allí se encuentra un club de Astronomía llamado “Village du Ciel” fundado en 2001. Se organizó una noche especial de observación y nos reunimos esa tarde en la casa de uno de sus miembros, Samuel Guédon. En la zona donde reside, el cielo es bastante oscuro. Uno a uno fueron llegando los demás miembros del club quienes muy amablemente prepararon comidas y refrigerios.

Tuve la oportunidad de llevar revistas antiguas de nuestra Asociación, de los años 30 y 40, y también más recientes, como obsequio para la gente del club. También aproveché y llevé almanaques con imágenes de los cuadros astronómicos que pinto y un cuadro original con la imagen del Joyero, con estrellas que brillan en la oscuridad. Me pareció apropiado ya que es un cúmulo estelar abierto muy representativo de nuestro hemisferio Sur.





LE CIEL DU NORD (EL CIELO DEL NORTE)

Yo estaba con mucha expectativa ya que era la primera vez que iba a observar el cielo del hemisferio Norte. Lo primero que vi al salir fue la espléndida constelación de Orión, pero a la inversa de como la vemos en el hemisferio Sur. Si bien uno sabe que se va a encontrar con eso, verlo directamente por primera vez es un momento muy especial y emocionante. Es difícil describir esa sensación de ver ese cielo como si fuese con un espejo, invertido. Esto se debe a que lo que podemos observar depende de nuestra ubicación en la Tierra. Quiere decir que lo que puede ver una persona que reside en Buenos Aires no es lo mismo que aquella que vive en París. Algunas partes del cielo pueden ser vistas desde ambos hemisferios, pero no en la misma posición. Respecto de las constelaciones, por ejemplo la famosa constelación de Orión, podemos verla desde el hemisferio Sur pero cabeza abajo como se puede ver en las siguientes imágenes.



Una de las primeras constelaciones que uno busca en el hemisferio Norte es la famosa Osa Mayor, y allí estaba, bien alta en el cielo. La Osa Menor se encontraba a la izquierda. Qué emoción fue también poder ver a la tan conocida estrella Polaris, la cual marca el Polo Norte Celeste. En el hemisferio Sur no tenemos una estrella como Polaris, pero nos servimos de la constelación de la Cruz del Sur para encontrar el Polo Sur Celeste.

Continuamos la observación con binoculares y un gran telescopio, cuyo espejo primario es de 500 mm, el cual fue construido por los propios miembros del club. Con un ocular binocular, vi la Luna como nunca antes. También pudimos observar muchos cúmulos estelares mientras seguíamos compartiendo anécdotas y experiencias.



LE CIEL DU NORD (EL CIELO DEL NORTE)



Siempre me pregunté cómo sería compartir la observación del cielo en otro país y con el desafío de tener que comunicarme en otro idioma. Fue una experiencia muy grata, conocí gente que me recibió muy amablemente aún sin conocerme, a quienes les estoy enormemente agradecida. Un viaje inolvidable, lleno de recuerdos y nuevos amigos.



VISITAS GUIADAS:

*Te esperamos los viernes y sábados para mirar por telescopios.
Se suspende por cielo nublado. Programa, precios y horario en
nuestro sitio web y redes sociales.*

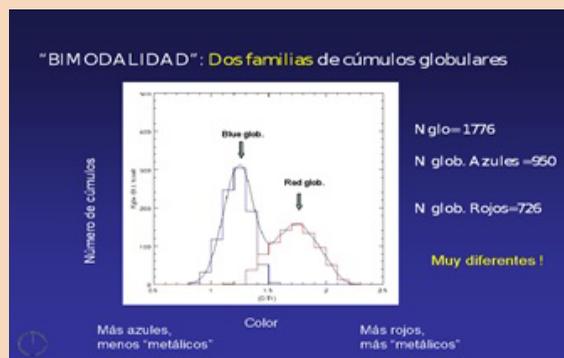


CONFERENCIAS AÑO 2017

por *Mónica Williman*

Socia de la AAAA
Secretaria y encargada de Visitas Guiadas y Conferencias.

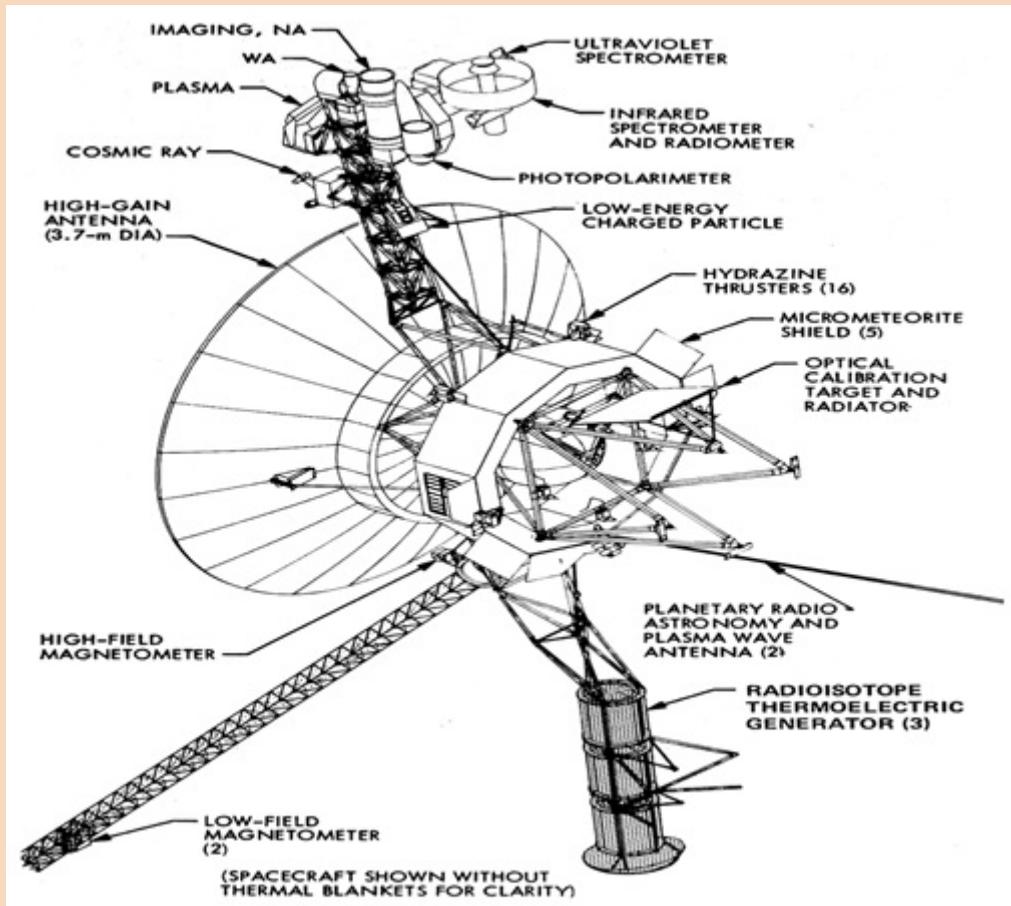
Como años anteriores, este ha comenzado de manera sobradamente interesante. Allá por el mes de abril, el Dr. Juan Carlos Forte nos sorprendió con los "Fenómenos violentos en el Universo temprano". Una serie de argumentos observacionales y teóricos que nos indicarían que el nacimiento de las primeras galaxias estuvo dominado por eventos muy energéticos, que debieron dejar sus marcas en las poblaciones estelares más antiguas. Y como no podía ser de otra manera, los cúmulos globulares fueron lo más destacado.



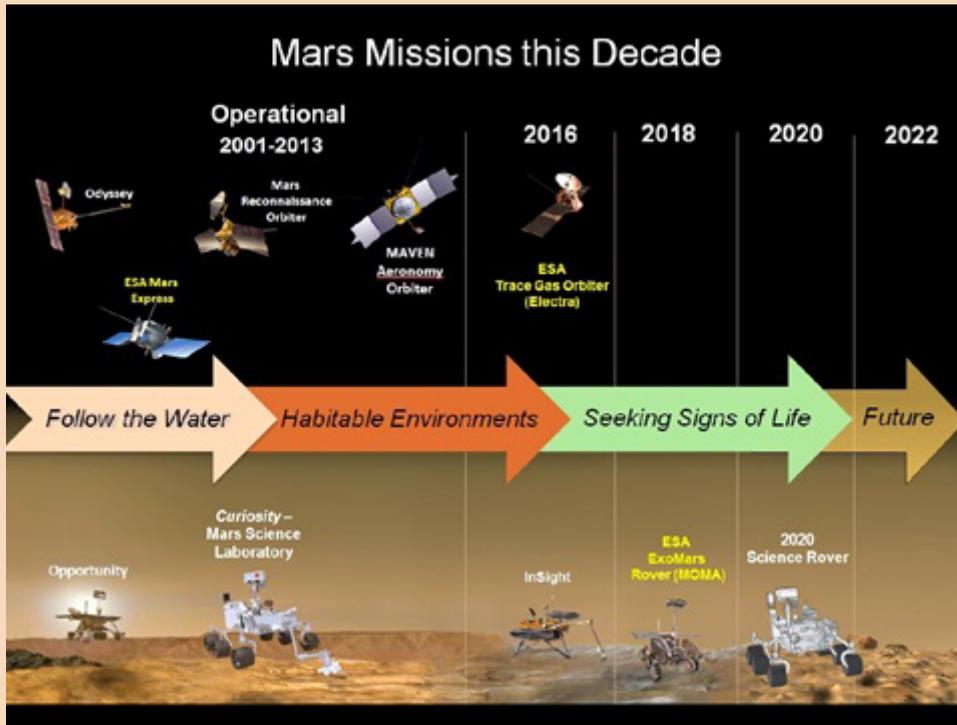
Pasamos al mes de junio y contamos con el Dr. Gabriel R. Bengochea, con su particular manera de acercarse al público, ésta vez con otra mirada al nacimiento del universo desde la Física Cuántica: "El secreto cuántico del Universo". De acuerdo a la teoría de la gravitación de Einstein, el modelo del Big Bang es el que reúne las ideas acerca de cómo surgió y cómo evoluciona el Universo. Pero... falta algo fundamental, no contamos con una descripción cuántica de la gravedad.



En el mes de agosto, y festejando el cuarenta aniversario del envío al espacio de las naves VOYAGER, el socio Horacio Galacho, nos trajo "Voyager: la explosión del conocimiento a bajo costo". Desarrollando el problema de las trayectorias de las naves, nos dio una descripción de las mismas, nos contó por qué hay energía para cincuenta años, los problemas para encontrar Canopus, las visiones de mundos distantes, y algunos detalles sobre las voces e imágenes de la Tierra para aquellos seres que tal vez las encuentren.

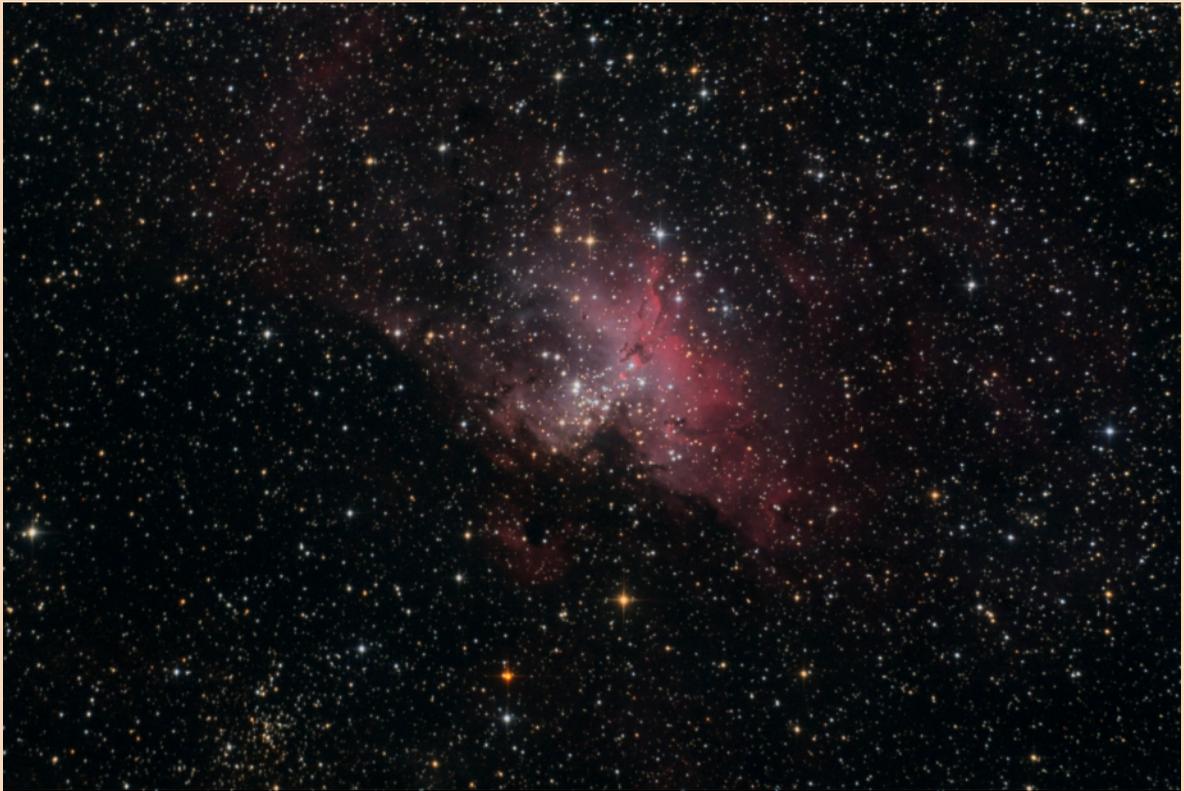


En septiembre el Dr. Mauro Spagnuolo, amigo desde hace muchos años, y también profesor de varios cursos dictados en nuestra Asociación, nos brindó "Redescubriendo el Sistema Solar: Nuevos viajes, a viejos mundos". En esta charla recorrimos distintos cuerpos del Sistema Solar, viendo sus principales características, curiosidades y, sobre todo, los nuevos datos de las últimas misiones como New Horizons, Juno y Rosetta. El descubrimiento del agua, que a lo largo del Sistema Solar fue fundamental en estas expediciones. Vimos también las principales similitudes y diferencias de los otros planetas con la Tierra.



Por este medio, agradecemos a todos los profesionales y amigos que año tras año se acercan hasta el Parque Centenario, y nos aportan sus tan valiosos conocimientos. Y a todo el público en general que nos acompaña. Nos ayuda a seguir adelante.





*M16 - Nebulosa del Águila
Fotografía de Martin Estigarribia.*



“Ahora es bastante claro para mi que no hay esferas sólidas en los cielos, y esas que han sido divisadas por los autores para salvar las apariencias, existen solo en la imaginación, por el propósito de permitirle a la mente concebir el movimiento que los cuerpos celestes trazan en sus cursos.”

◆ ◆ ◆

Tycho Brahe

Brahe, T. (1603), *De Mundi Aetherei Recentioribus Phaenomenis Liber Secundus*. Frankfurt: Absolvatur Typis Schumanianis. Citado en: Daintith, J. (2008), *Biographical Encyclopedia of Scientists*, Third Edition. Florida: CRC Press.