

## **¡ Un nuevo aniversario !**

**Por: Germán Morales Chávez**

### **ASO cumple 43 años**

Fundado en 1977, el Centro de Investigación y Estudio en Astronomía – Astronomía Sigma Octante; tiene la finalidad de agrupar a todos aquellos que trabajan y están interesados en la ciencia de la astronomía.

Un requisito fundamental para participar en el Centro, es poseer un verdadero interés y dedicación. Las puertas están abiertas tanto para aquellos que desean disfrutar la astronomía como un pasatiempo o para los que tienen la intención de trabajar sistemáticamente, profundizando e incrementando sus conocimientos en matemáticas, física y astronomía, participando de redes de observación y otros proyectos de investigación relacionados a esta ciencia.

Así, nadie queda excluido y se distribuyen en grupos, reuniones y actividades acordes a las perspectivas individuales de los integrantes, con reuniones, cursos y observaciones aplicadas a las diferentes inquietudes.

Diferentes reconocimientos internacionales, tanto a la institución como a sus miembros, son aval del trabajo que se realiza. Durante las décadas de los 80's y 90's, especialmente, ASO fue fundamental en la información de eventos astronómicos a la población de la región, dado los cálculos específicos realizados y un conocimiento de las diferentes áreas de la astronomía.

A partir de este nuevo siglo, internet y las nuevas tecnologías ponen al alcance de todo público variada información sobre esta ciencia, lo que lleva a algunos aficionados considerar (algo apresuradamente<sup>1</sup>) que son especialistas en el tema, lo cual ha producido en muchas oportunidades errores de información que confunde a la población expectante de conocer lo que sucede en nuestro Universo.

En oportunidades ASO ha intentado corregir dichas falacias, pero el volumen que circula en Internet es gigantesco y hace muy complicada tal tarea. A pesar de ello, seguimos empeñados en informar y ayudar a aclarar conceptos y hechos. Como es el caso de estas pequeñas notas que enviamos a una larga lista de suscriptores y que pueden ser consultadas en nuestras páginas web.



**Fig. 1** Algunos de los miembros de ASO que viajaron el 2019 para observar el eclipse Total de Sol de 2019/jul/02, en la Higuera, Chile; inserta arriba segundos antes de la totalidad, el llamado “anillo de diamantes”.

<sup>1</sup> Algo que también ha contagiado a periodistas y algunos curiosos en temas científicos que consideran suficiente una ligera lectura de algunos datos para opinar e informar.

Además de participar de un gran número de redes de observación e intercambiar datos con diferentes instituciones y observatorios en el mundo. A lo largo de estas 4 décadas hemos realizado un sin número de actividades educativas y de difusión. Cursos, exposiciones, programas radiales, charlas, eventos de observación, revistas y boletines (impresos y digitales), artículos en prensa escrita, junto con entrevistas en medios impresos,



**Fig. 2** Observaciones en el campo, diferentes participantes de **Astronomía Sigma Octante**, al día siguiente de la noche de observación (años 2017 y 2018). Es un buen lugar, alejado unos 70 km de la ciudad de Cochabamba, a 3600 msnm, con unos cielos limpios y alejados de las luces ciudadinas, permite buenos trabajos y prácticas.



radiales y televisivos, nos han permitido extender el conocimiento científico a los interesados y población en general, así como aportar a la promoción e incentivo de la ciencia en nuestro medio.

Es nuestro deseo que esta actividad continúe y trascienda a las próximas generaciones estableciendo bases sólidas en nuestro país para el trabajo astronómico y científico. Aspectos que requieren de mucha atención y que sufren grandes deficiencias al igual que otras áreas del conocimiento y de las artes en Bolivia. El trabajo por delante es inmenso, pero eso mismo lo hace atractivo por su misma dificultad y necesidad.

### El día de $\pi$

Este **14 de marzo** no solamente celebramos un aniversario de ASO (el número 43); a nivel mundial se ha extendido la celebración de un número, que si bien, todos reconocen, en realidad la mayoría no conoce. Se trata de una constante cuya importancia en el mundo de la matemática y de las ciencias naturales (astronomía-física, especialmente) es de suma importancia; se simboliza con la letra griega pi minúscula ( $\pi$ ) y representa la relación entre la circunferencia de cualquier círculo y su diámetro.

Mayormente la gente asocia a  $\pi$  el número 3.14, pero ese no es el verdadero valor, es solamente una aproximación que la mayoría recuerda desde sus épocas de escuela. Esta constante tiene infinitos decimales que no presentan periodicidad; en otras palabras, se trata de un número irracional (un número que no puede ser representado por la razón de dos números enteros). Pero, también  $\pi$  es



un número trascendental ... y bien, no queremos en esta oportunidad insistir en temas matemáticos incurriendo en ambigüedades o dejando ideas inconclusas y oscuras por tratar de ser breves.

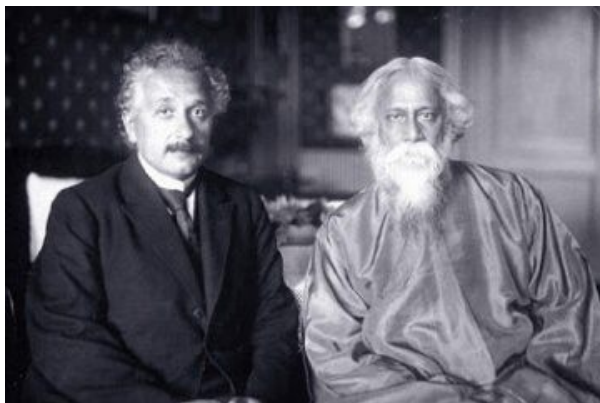
El conocer su valor fue una tarea que abordaron grandes matemáticos desde la antigüedad, pronto se comprendió que este valor exacto sería inalcanzable ya que tiene infinitos decimales. Por lo que la tarea se centra en calcular cada vez más dígitos de  $\pi$ .

Desde las primeras estimaciones de Arquímedes<sup>2</sup>, hasta la actualidad, el esfuerzo ha permitido conocer un número gigantesco de decimales, ¡alrededor de 31 billones<sup>3</sup>!, para lo cual los cálculos habrían durado unos 4 meses (por supuesto realizados por poderosos computadores). La cantidad de cifras, que parece ser muy grande es ínfima (y ridículamente mínima) si consideramos número más grandes, como la cantidad de átomos en el Universo, o las distintas formas de intercambiar en una fila a 100 personas<sup>4</sup>, lo cual es igualmente irrisorio frente a lo que es el infinito.

El día internacional de  $\pi$  fue propuesto por el físico estadounidense en Larry Shaw en 1988. Dada la forma de escribir las fechas en EEUU (mes/día) el 3/14 se puede asociar con 3.14 que son los tres primeros dígitos de  $\pi$ . En museos, universidades y diferentes centros científicos y educativos, realizan exposiciones y otras actividades, que estarán acompañadas por pasteles o pizzas (fonéticamente de pronunciación similar a  $\pi$ , en el contexto expresivo del inglés).

### Científicos

El **14 de marzo de 1879** nació en Ulm, Alemania, el célebre físico teórico Albert Einstein. Y 139 años después (el 2018), en esa



**Fig. 3** Arriba, A. Einstein (premio Nobel de Física 1921) y R. Tagore (Premio Nobel de Literatura 1913).  
Imagen superior a la derecha: S. Hawking.



misma fecha, falleció el muy conocido físico y cosmólogo Inglés Stephen Hawking. Lo cual da mayor significancia a este 14, en el cual podríamos comenzar a rememorar la vida y obra de dichos científicos, así como comenzar una larga disquisición matemática o tratar de enumerar la muy extensa lista de trabajos y actividades que ASO realizó en algo más de 4 décadas. Un solo día sería insuficiente y de hecho podríamos quedarnos hablando semanas y quizás meses, al respecto.

Artículo publicado el 13 de marzo, verano de 2020



<sup>2</sup> Arquímedes estableció dos fracciones que acotaban el valor real de  $\pi$ , que corresponderían al valor de 3.14, dado con tres cifras significativas). Pero la existencia de la constante  $\pi$  ya era conocida por pueblos más antiguos a los griegos, como, por ejemplo, los babilonios.

<sup>3</sup> Que se puede escribir 31 000 000 000 000 o usando potencias de diez:  $31 \times 10^{12}$ .

<sup>4</sup> El número de átomos en el Universo conocido, es de aproximadamente  $10^{80}$  (un uno seguido de 80 ceros) y la forma de colocar a 100 personas de todas las formas posibles en una fila, es de  $10^{158}$  (un uno seguido de 158 ceros).