



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

FUNDAMENTOS

En estos fundamentos voy a detallar, el fenómeno eclipse solar, éste acontecimiento se producirá el día 14 de Diciembre del año 2020, siendo un nuevo suceso de repercusión mundial como tanto otros anteriores, despertando el interés de astrónomos, físicos, profesionales, estudiantes y de los habitantes de este planeta en general, siendo el epicentro de este fenómeno la ciudad de Viedma y gran parte del territorio provincial.

Como consecuencia y en concordancia con el mismo, se llevará a cabo en la ciudad de Viedma, el Congreso Anual de Astronomía, entre los días 16 al 20 de Septiembre del corriente año, participando de la organización el astrónomo viedmense, Juan Facundo Albacete Colombo, activo miembro de dicha asociación, enfatizando que, el eclipse producirá sombra en una franja de unos 100 kilómetros de ancho que atravesará toda la provincia de Río Negro, pero que tendrá su totalidad principalmente en la Línea Sur rionegrina y en la zona central de la provincia.

Será un eclipse que se producirá totalmente sobre el territorio rionegrino, y esa particularidad le otorga características espectaculares especialmente por su proyección desde los Andes hasta el mar. El evento astrológico será sobre el mediodía, lo que lo hace muy diferente de eclipses solares pasados en los que el sol se encontraba muy cerca de la línea del horizonte. Con la concurrencia al mismo de más de 180 participantes, con el fin de abocarse a los aspectos organizativos y abordar los temas referentes para observar el eclipse solar en nuestra provincia, dicho fenómeno abarcará también algunas zonas del resto del país, y parte las naciones limítrofes como: Perú, Bolivia, Chile, Uruguay, Paraguay y los océanos adyacentes.

Dicho congreso contará con actividades educativas y de formación para docentes, estudiantes, aficionados, fuerzas de seguridad y público en general, todas vinculadas a la observación del eclipse.

Asistirán estudiantes, becarios e investigadores presentando sus últimos trabajos científicos, debatirán nuevas estrategias de investigación y brindarán charlas públicas a toda la comunidad. Para el encuentro se prevén conferencias con invitados de Bélgica, Chile, Estados Unidos e Italia.

Ahora bien, ante la presentación de estos fenómenos naturales, y para poder entender y estar más preparados, debemos hurgar en la historia y entender la



Legislatura de la Provincia de Río Negro

reacción y lo que significó para el hombre durante siglos la observación de estos fenómenos. Principalmente debemos saber el significado de la palabra eclipse y su origen: eclipse proviene de una antigua expresión griega que significa "abandono"; literalmente el eclipse era visto como el Sol abandonando la Tierra. El eclipse de Sol, en tanto indica una desaparición momentánea de la luz, casi siempre ha sido considerado como un evento dramático, de mal augurio, anunciador de sucesos funestos que dan a entender el final de un ciclo y el comienzo de otro. Así ha sido en muchas culturas. Los eclipses son también el primer fenómeno celeste cuyo mecanismo ha comprendido el hombre. Los eclipses de Sol han revolucionado las distintas sociedades que habitaron el planeta tierra, siendo los griegos los que descubrieron el período de Saros que les permitió predecir los mismos.

Los Eclipses se identifican en lunares y solares. Hay 3 tipos lunares: el total, el parcial y el penumbral. El total es cuando desaparece por completo la Luna, el parcial es cuando solo desaparece una parte y el penumbral cuando simplemente se oscurece sin llegar a desaparecer por completo.

Los eclipses solares son los más espectaculares y se producen cuando la Luna se coloca entre el Sol y la Tierra, consiguiendo en los eclipses totales que desaparezca por total el Sol, dejando a la Tierra en la oscuridad, casi como si fuera de noche, y se dividen en totales, cuando el Sol desaparece por completo, parciales, cuando solo desaparece una parte y anulares cuando la Luna solo permite ver un anillo solar a su alrededor.

El perfil circular del borde de la sombra de la Tierra sobre la Luna confirmó, desde el siglo V a.C., que la Tierra es redonda; las medidas del tamaño y la distancia de la Luna fueron también el fruto de la observación de los eclipses. Sin embargo, mucho tiempo antes, los caldeos ya habían observado la regularidad de la sucesión de los eclipses y grabaron sus observaciones en tabletas cuneiformes que se estiman como el escrito más antiguo del hombre: el primer texto humano fue sobre astronomía.

También corresponde a Babilonia el más remoto eclipse que se ha logrado fechar con exactitud, el llamado eclipse de Babilonia. En las crónicas de los primeros reyes de este reino se lee que "se transformó el día en la noche el 26 del mes de Sivan, en el séptimo año del reino y hubo un fuego en medio del cielo". El fuego en medio del cielo sin duda corresponde a la descripción de la corona solar y se trata de un eclipse total de Sol que se observó en el sur de Babilonia el 31 de julio del año 1062 a.C. Una referencia de la Biblia, esta vez en el Apocalipsis, relaciona los eclipses



Legislatura de la Provincia de Río Negro

de Sol y de Luna con los terremotos: "Y vi, cuando abrió el sexto sello sobrevenir un gran terremoto, y el Sol se volvió negro como un tejido de crin, y la Luna toda ella se volvió de sangre" (Revelación vi: 12).

Asimismo en el sur de Asia los eclipses nos han legado una variedad de leyendas y supersticiones relativas como las de los naturales del antiguo reino de Siam, que creían firmemente que el dios-demonio Rahu, el Glotón, devoraba al Sol y que sólo el sacrificio de animales podía devolverle la luz. Lo curioso es que este temor a Rahu y a la furia del dios-sol Surya, persiste hoy día entre muchas comunidades campesinas del sur de Asia.

En la India también se tomaban medidas en las eclipses, como la inmersión en el agua hasta el cuello, un acto de respeto que supuestamente ayudaba al Sol en su combate contra el dragón que lo devoraba.

En Egipto, una civilización que curiosamente no ha dejado casi ninguna referencia a los eclipses, se pensaba que ocasionalmente la serpiente Arpep, gobernante del mundo subterráneo y reina de la muerte, atacaba y hundía el bote en que navegaba entre los cielos el dios-sol Ra.

La mitología, literatura e historia de los eclipses en China es riquísima. Originalmente sucedían por el feroz ataque de un dragón, o de enloquecidos perros que desgarraban al Sol y a la Luna. De allí que las palabras "eclipse" y "comer" se representan con el mismo carácter: la Luna devorada por un sapo. Todo esto producto de un desarreglo cósmico en el cual generalmente estaban involucrados los problemas del emperador con sus esposas.

Según las leyes astrológicas y culturales chinas, se restablecía el orden celeste efectuando algunos ritos, como lanzar flechas al aire para matar al monstruo devorador. El primer registro de un eclipse de Sol, alrededor del año 2137 a.C., se encuentra en manuscritos chinos del reino de Tchoung-kang.

Los grandes astrónomos, filósofos y escritores de Grecia fueron por supuesto notables observadores del fenómeno por lo cual son numerosos los registros históricos relativos a los eclipses. Inclusive hay una referencia en el clásico de Homero, La Odisea, a un eclipse posiblemente observado en el año 1178 a.C. en Itaca: "...y el Sol ha muerto en el cielo y una maligna niebla todo lo cubre". Años después, y según el historiador griego Herodoto, el 28 de mayo del año 585 a.C. un súbito oscurecimiento del Sol, pronosticado por Tales de Mileto, el eclipse de Tales, detuvo



Legislatura de la Provincia de Río Negro

una recia batalla entre los medos y los lidios. La impresión que causó entre los pueblos combatientes se tradujo en una inmediata paz. El eclipse de Luna del 27 de agosto del 413 a.C. tuvo una decisiva influencia en la guerra del Peloponeso; los atenienses estaban listos a mover su ejército sobre Siracusa cuando súbitamente se observó un eclipse total de Luna. Los marinos y soldados se aterraron con el fenómeno y se negaron a marchar. Su comandante, Niceas pospuso el movimiento 27 días, tiempo suficiente para que los espartanos tomaran ventaja y acabaran totalmente con el ejército y la flota de Atenas. Niceas murió en el combate.

Ibrahim, el hijo del gran profeta del Islam, Mahoma, murió el 22 de enero del año 632 d.C., coincidiendo con un eclipse de Sol, lo cual fue tomado por sus seguidores como una señal de Dios.

Los mitos y leyendas en la América precolombina relativos al cosmos, y por supuesto a los eclipses, son abundantes. En el México antiguo, los Mayas (200-800 d.C.) y los Aztecas (1000-1500 d.C.) tenían sobre los eclipses narraciones de combates celestes entre dioses por obtener los mejores sitios en el cosmos. En el Libro VII del Código Florentino, de Bernardino de Sahagún, en Historia General de las Cosas de Nueva España, se describe el espanto que producían los eclipses entre los Aztecas: "Cuando el Sol comenzaba a desaparecer los débiles y los cautivos eran sacrificados para ofrecer su sangre, y en todos los templos había cantos y gritos de guerra. Se temía que el Sol muriera y el mundo quedara en tinieblas para siempre. Los demonios de la oscuridad vendrían y se comerían a los hombres. Cuando la Luna era eclipsada con su cara oscura y cenicienta la mujeres temían que sus hijos por nacer se convirtieran en ratones" Entre los cakchiqueles de las montañas de Guatemala, todavía se cree en el peligro de los eclipses, y el solar más maléfico que el lunar, porque en el primero espíritus de toda clase salen de la profundidad de la tierra para atrapar a la gente. La primera obligación es dirigirse a las puntas de los cerros con todo tipo de artefactos capaces de producir ruido, desde tambores hasta cacharros que golpean con palos. Incluso las campanas de las iglesias tañen para ayudar al Sol o a la Luna a evadir el peligro que les amenaza.

Los Incas también pretendieron intimidar a las criaturas que se comían al Sol, y aún en algunos lugares de América del Sur se piensa que los eclipses son causantes de enfermedades, como la viruela. En el mito de los indígenas Cubeos del Amazonas el eclipse se produce cuando el Sol esconde su cuerpo en la maloca, la casa comunitaria de muchos pueblos amerindios que es, en pequeño, una representación del cosmos. Como se observa, los eclipses en realidad han sido protagonistas de la historia.



Legislatura de la Provincia de Río Negro

En el año 1504 Cristóbal Colón sufrió varios meses de abandono por parte de su tripulación en las costas de Jamaica, mientras que los nativos rechazaban suministrarle las provisiones que le eran indispensables. La leyenda dice que Colón arregló un encuentro con los indígenas en la noche precisa, el 29 de febrero, cuando un eclipse total de Luna tendría lugar. Se piensa que basó su predicción en el conocimiento de las tablas de navegación del astrónomo Johann Müller, mejor conocido por su nombre en latín, Regiomontanus. Colón amenazó a los indígenas con hacer desaparecer la Luna si no le ayudaban, y como el eclipse ocurrió en el tiempo previsto, la impresión que causó ayudó a la supervivencia del temerario navegante.

También hay diversas referencias de eclipses que fueron de provecho para individuos que tenían conocimientos de astronomía. Con nuestra técnica actual podemos calcular el momento y el lugar exacto de los eclipses de Sol o de Luna.

La primera, que se hizo posible con el desarrollo de la informática, consiste en calcular con gran precisión las órbitas de la Tierra y de la Luna, prediciendo así las posiciones exactas de sus sombras y registrando los momentos en que las sombras se proyectan sobre el otro astro. Es así como podemos precisar eventos históricos relacionados con el fenómeno, considerando que en los últimos 3000 años se han producido alrededor de 5000 eclipses de Sol y 8000 eclipses de Luna de todo tipo. A su vez, también pronosticar los eclipses de los próximos 2000 años con lugar y hora exacta del fenómeno, en minutos y segundos.

La segunda forma, que es la que se ha utilizado desde la época de los asirios y babilónicos hasta nuestros días, consiste en anotar las repeticiones cíclicas de estos fenómenos. El ciclo más notable con que se repiten es, sin lugar a dudas, el llamado ciclo Saros, basado en un modelo geocéntrico. Un saros contiene 6.585,32 días (18 años, 10 u 11 días y unas 8 horas), y tras este período se repiten circunstancias orbitales casi idénticas, por lo que se produce un eclipse muy similar, aunque desplazado unos 140° al oeste (por las 8 horas de diferencia, que hacen que la Tierra haya girado $1/3$ de revolución).

Hiparco, el astrónomo y matemático griego que vivió hace más de 2000 años, utilizó el eclipse solar para resolver un problema de geometría celeste. Fue uno de los primeros eruditos que aprovechó los eclipses para realizar estudios científicos. En siglos más recientes, los investigadores han utilizado estos sucesos como oportunidades para estudiar el sistema solar, en especial el Sol.



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

En 1605, el astrónomo alemán Johannes Kepler consideró que la corona que se observaba durante un eclipse podría deberse a una atmósfera alrededor de la Luna que dispersaba la luz solar. Con el tiempo, los científicos se dieron cuenta de que la corona rodeaba al Sol y no a la Luna.

Algunos observadores también reportaron arcos gigantes que emanaban del Sol, ahora se sabe que las protuberancias solares se extienden a lo largo de cientos de miles de kilómetros en el espacio.

La invención del espectroscopio, a mediados del siglo XIX, generó nuevos descubrimientos solares. Un prisma de cristal refracta la luz y la descompone en un arcoíris de colores emitidos por átomos y moléculas específicos: en cierta forma, una especie de códigos de barras que identifican los elementos que producen la luz.

En 1868, el científico francés Pierre Janssen viajó a la India para presenciar un eclipse a través de un espectroscopio y concluyó que las protuberancias solares estaban compuestas, en su mayoría, de gas de hidrógeno caliente.

Fue así como se descubrió el helio, el segundo elemento más común en el universo. Aunque en la Tierra no se encontró sino hasta trece años más tarde.

Durante un eclipse total de Sol en 1869, dos científicos estadounidenses, Charles Augustus Young y William Harkness, observaron de forma independiente una inesperada y débil línea verde en la corona, se le llamó coronio.

No fue sino hasta la década de 1930 que los investigadores se dieron cuenta de que el coronio no era un elemento nuevo, sino que se trataba de hierro desprovisto de la mitad de los 26 electrones de cada átomo.

Este descubrimiento confirmaba las temperaturas extremadamente altas del Sol y se comenzará a revelar un nuevo misterio: superficie solar tendría una temperatura aproximada de 5600 grados Celsius.

No obstante, las mediciones de la corona que comenzaron a realizarse durante el eclipse de 1932, determinaron que la temperatura era mucho más alta: de millones de grados. Desde entonces, los científicos dedicados al estudio del Sol han tratado de averiguar por qué la corona se calienta tanto.



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

Los eclipses han enseñado bastante sobre el funcionamiento del sistema solar, pero estos sucesos también han echado por tierra algunas ideas asentadas con firmeza.

Las ideas de Einstein sobre la relatividad, sentaron las bases para el experimento del eclipse de 1919, el más famoso de todos los tiempos. Durante este suceso, sir Arthur Eddington observó la curvatura de la luz estelar alrededor del Sol. Los descubrimientos confirmaron las premisas de la teoría.

Los eclipses solares no solo se han utilizado para deducir qué es lo que sucede en el sistema solar, sino también para estudiar la Tierra, como el de poner a prueba modelos climatológicos cuando el Sol desaparece.

Históricamente, los eclipses han permitido descubrimientos científicos más allá del fenómeno astronómico en sí (la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol, ocultándonos su luz y oscureciendo nuestros cielos), los estudiosos tienen una oportunidad única para avanzar en sus conocimientos, a través de estos admirables sucesos astronómicos.

Y para culminar ésta breve reseña, también diría que los rionegrinos tenemos una oportunidad única, porque dicho fenómeno más allá de la observación podrían producir un movimiento turístico de aproximadamente 400.000 mil personas, que durante tres o cuatro días visitarán nuestros paisajes con la hospitalidad característica de nuestra gente. A tal efecto la comunidad científica astronómica, a través de sus miembros, considera que la educación, la información y la prevención son temas prioritarios a tener en cuenta para vivir el evento natural sin mayores problemas. Y plantean que el mismo se haga en concordancia con el gobierno y todos los organismos oficiales para aportar conocimiento en beneficio de toda la sociedad y para que resulte la mejor experiencia turística que haya ofrecido la provincia, ante un fenómeno mundial que nos toca vivir a los rionegrinos.

Por ello:

Autor: Rodolfo R. Cufre.



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO

DECLARA

Artículo 1°.- De interés científico, educativo, turístico, social, cultural y económico la reunión Anual de la Asociación Argentina de Astronomía, a realizarse en la ciudad de Viedma entre los días 16 al 20 de setiembre del corriente año, a los efectos de abordar los aspectos de la organización para observar el eclipse solar que se producirá el día 14 de diciembre del año 2020, en el territorio de la Provincia de Río Negro, contando con la participación profesionales y estudiantes de astronomía, del país y del extranjero.

Artículo 2°.- De forma.