

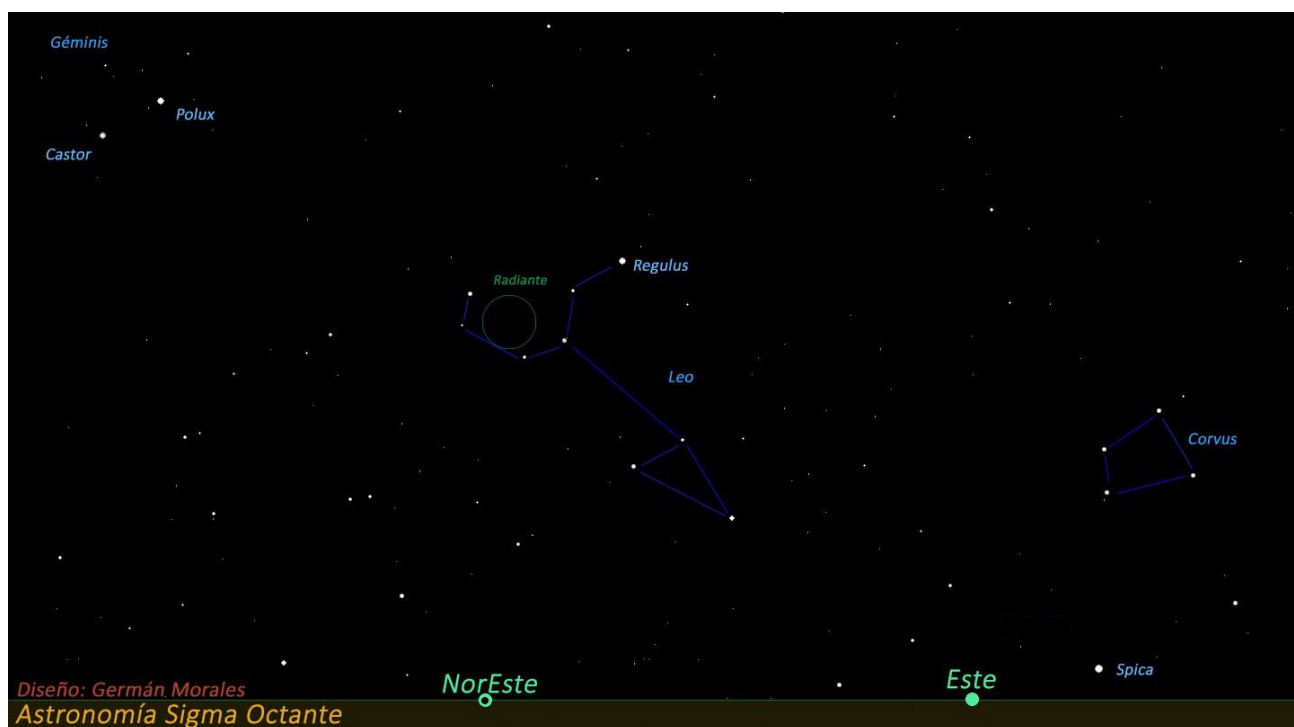
## Lluvia de meteoros y Starlink

Por: Germán Morales Chávez

Para la madrugada de este domingo 17 de noviembre se espera el máximo de la lluvia de meteoros Leónidas. Una lluvia con meteoros brillantes que bien vale la pena observar, sin embargo, la Luna perturbará dicha observación dado que se encuentra iluminada casi  $\frac{3}{4}$  partes (hace 4 días fue llena) y a unos  $30^\circ$  del radiante. Las condiciones meteorológicas para nuestra región no son buenas, pero quienes tengan la oportunidad de hacerlo pueden intentar su observación esta madrugada.

La corriente de meteoroides<sup>1</sup> que producen esta lluvia está asociada al cometa 55P/Tempel-Tuttle, que tiene un período orbital de 33.2 años. Como se ha explicado en anteriores artículos, el paso por el perihelio del cometa, alimenta la corriente meteórica, lo cual se puede notar en los años que se pudieron presenciar las “tormentas”. Sin embargo, no significa que cada 33 años se produzca una “tormenta” de meteoros asociada a la Leónidas, pero la actividad varía de tal modo que cada 33 años se tiene un incremento de actividad.

El siguiente gráfico muestra como orientarse y determinar el radiante de la lluvia, el radiante está sobre el horizonte ya desde las 2 de la madrugada, para las 5 de la madrugada ya se apreciarán las luces del alba.



Aspecto del cielo a las 4:00 para Cochabamba (desde otras latitudes, la posición estará rotada), desde el horizonte hasta la parte superior el gráfico muestra unos  $60^\circ$  y abarca desde prácticamente el Norte hasta pasado el Este unos  $110^\circ$ . Se destacan la figura de la constelación de Leo, (el radiante se encuentra en su “cabeza” o “melena”, siendo la estrella más brillante de dicha constelación: Régulus. Más altas sobre el horizonte y casi hacia el Norte se aprecian Castor y Polux de la constelación de Géminis, más bajo sobre el horizonte y algo al sur está la constelación del cuervo; y para la hora de este gráfico, la Luna está más “arriba” de Castor y Polux, pero no entra en el gráfico, su luz perjudicará la observación.

<sup>1</sup> Más sobre las Leónidas se puede leer en: <http://www.astronomia.org.bo/astro/235-LeonidasISS.pdf>. Se puede leer en artículo sobre las Oriónidas (y las referencias que en él se dan, para una idea general de lo que es una lluvia de meteoros y las causas de éstas. Ver: <http://www.astronomia.org.bo/astro/234-Orionidas.pdf>

### Starlink

El pasado lunes 11 de noviembre, SpaceX ha lanzado otros 60 satélites que se añaden a otros 60 lanzados hace varios meses atrás. El plan original era enviar unos 12 mil satélites (parece que se ha solicitado una ampliación de esa cifra). Estos satélites ofrecerían internet por satélite con un alcance global.

Al momento de ser lanzados los 60 se despliegan uno tras otro, produciendo un espectáculo impresionante. A medida que pasan los días, estos satélites se van distanciando para distribuirse en su órbita de manera equidistante y así ofrecer una cobertura amplia (la cual se completará con los miles de satélites previstos).

Desde el punto de vista de la astronomía y los trabajos observacionales, esto producirá una gran cantidad de interferencia con los trabajos astronómicos, especialmente profesionales. Es necesario el análisis de políticas más meditadas sobre los objetos que se envían a órbita terrestre, puesto que el día de hoy es muy barato hacerlo (comparado con las primeras décadas de exploración espacial). El aumento de basura espacial, la saturación de órbitas y el perjuicio para la astronomía son temas a considerar.

Ciertamente los satélites de baja órbita, tiene un tiempo limitado y caerán a la Tierra (si no se corrige su órbita) desintegrándose en la atmósfera (como los meteoros o fireballs), si bien esto es un mecanismo de eliminación, si no tienen combustible para un reingreso controlado, podrían chocar con otros.

Por el momento en estos días es posible aún ver varios relativamente próximos en el cielo a varios de ellos, otros ya se están distanciando. Damos los datos para Cochabamba de las dos mejores opciones próximas (una al atardecer otra a la madrugada), desde el resto del país la altura varía considerablemente con la longitud, pero pueden estar atentos desde otras ciudades.

Las horas son referenciales, dado que son 60 objetos que al momento ya están dispersos algunas decenas de grados (otros ya están más lejos que 90°).

**Tabla: Datos de Visibilidad de los Starlink / Cochabamba**

<i>Fecha</i>	<i>Se comienza a ver (aprox).</i>	<i>Máxima altura</i>	<i>Se deja de ver (aprox).</i>
<b>Domingo, 17/noviembre</b>	Entre 19:10 y 19:20 se verá hacia el W.	Entre las 19:12 y 19:25 10° sobre el horizonte en dirección SW.	Entre las 19:13 y 19:26 estará hacia el S.
<b>Martes, 19/noviembre</b>	Entre 03:54 a 4:20 se verán a 46° de altura en dirección S.	Entre 03:55 y 04:00 estarán a 50° sobre el horizonte en dirección SE.	Entre 03:59 y 4:24 se verán hacia el NE.

Notas: Se usa para el Oeste el símbolo W. Para estimar 10° estire el brazo y el ancho del puño subtiende aproximadamente dicho ángulo; de igual manera, 20° se aproxima al ángulo que subtienden los dedos pulgar y meñique de la mano abierta (dedos extendidos) e igualmente el brazo extendido.

Se debe tomar en cuenta que desde el horizonte hasta el punto más alto sobre la cabeza (Cenit) existen 90°. Los puntos cardinales son la dirección desde la cual hay que alzar la vista para alcanzar la altura dada sobre el horizonte en grados (por ejemplo WNW, significa Oeste-NorOeste, es decir la dirección intermedia entre el Oeste y el NorOeste). Es importante contar con un reloj con la hora correcta. La hora indicada está dada para Bolivia en horas y minutos. Otro detalle a tomarse en cuenta es la nubosidad, si el cielo está nublado será imposible verla. Debe estar despejado o por lo menos sin nubes hacia la región del cielo por donde pasará el satélite artificial (ISS, HST, etc.).

Artículo publicado el 16 de noviembre, primavera de 2019

