



Proyecto:

“Miradas al cielo”

ECLIPSE SOLAR

14 DE DICIEMBRE DE 2020

**MATERIAL INFORMATIVO
Y RECURSOS DIDÁCTICOS PARA DOCENTES**

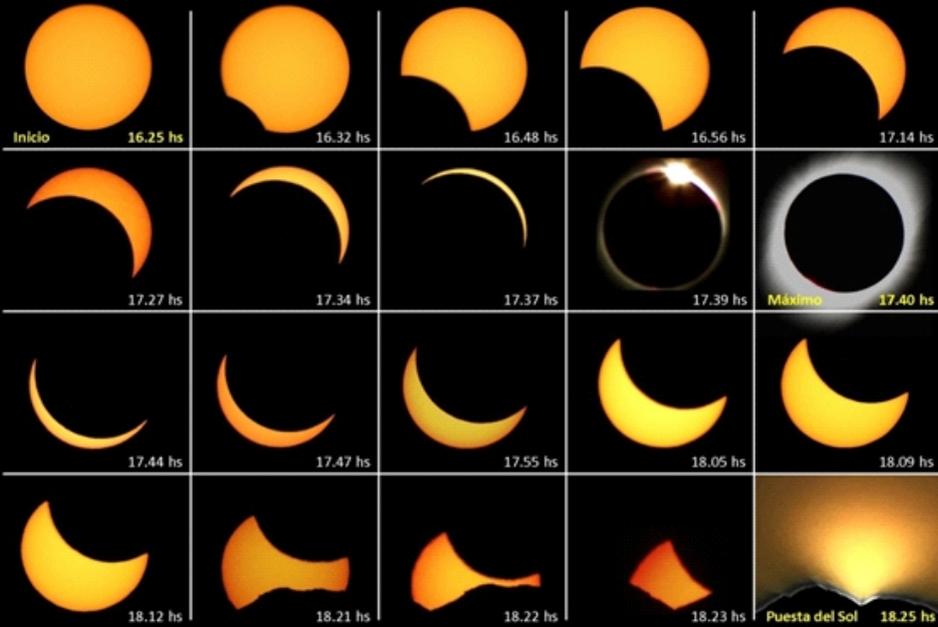
RN
RÍO NEGRO

EDUCACION
Y DERECHOS
HUMANOS



ECLIPSE TOTAL DE SOL

2 de julio de 2019 – Bella Vista (San Juan) - Argentina



©Dante Sierra, Leo Heredia y Diego Galperin

PROYECTO "MIRADAS AL CIELO"
www.miradasalcielo.com.ar

Diego Galperin
AÑO 2020

ECLIPSES DE SOL¹

Los eclipses son fenómenos astronómicos debidos a que la sombra de un astro se proyecta sobre otro, haciendo imposible la observación del segundo objeto que se encuentra parcial o totalmente en sombras durante cierto tiempo. De allí que la palabra eclipse provenga del latín *eclipsis*, que viene del griego y significa “desaparición”. En los eclipses lunares, la sombra de la Tierra oculta a una parte o a toda la Luna, mientras que en los eclipses solares la Luna proyecta sombra sobre la Tierra.

Como puede verse en la imagen, un eclipse solar ocurre cuando la posición de la Luna coincide con la del Sol en el cielo, ubicándose delante de este último e impidiendo que pueda verse el Sol en forma completa. Dependiendo de la ubicación del observador sobre la superficie terrestre, una persona podrá ver el Sol cubierto en forma total, parcial o “totalmente descubierto, como si fuese un día cualquiera. Esto se debe a que la Luna proyecta su sombra sobre una pequeña zona de nuestro planeta, por lo que para poder observar el eclipse en forma total hay que encontrarse ubicado dentro de ese pequeño sector de oscuridad. La Figura 1 muestra fuera de escala cómo se ubican el Sol, la Luna y la Tierra durante un eclipse solar si pudiésemos observar a los tres astros desde el espacio exterior. La imagen también muestra que los tres cuerpos deben encontrarse en el mismo plano para que ocurra un eclipse, que en este caso sería el plano de la hoja sobre la que dibujamos la figura.

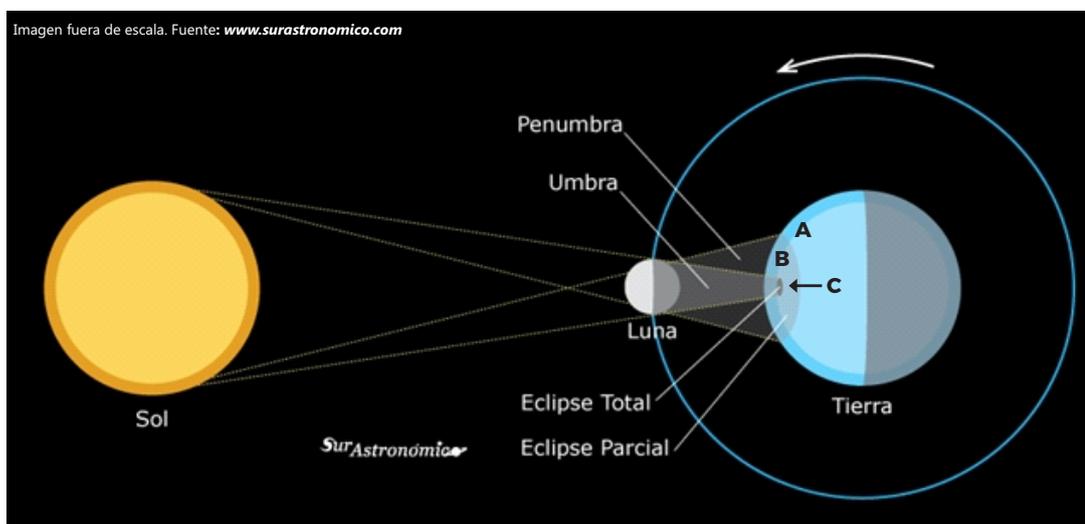
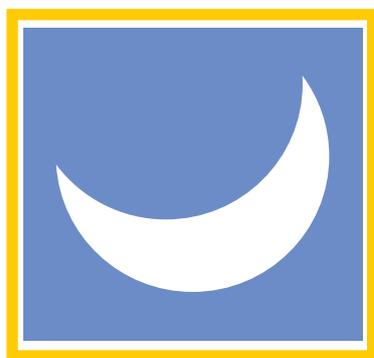


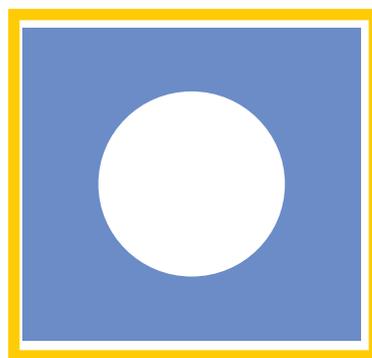
Figura 1: Representación esquemática de cómo se ubican el Sol, la Luna y la Tierra durante un eclipse solar si uno pudiese observarlos desde el espacio. Según dónde se encuentre cada persona, podrá ocurrir que la Luna no tape nada del Sol (A), que tape una parte (B) o que lo oculte completamente (C).

¹ Pueden descargar la propuesta didáctica para realizar con estudiantes del portal del Ministerio de Educación de Río Negro: <https://haciendoesuelarn.educacionrionegro.edu.ar/miradas-al-cielo-eclipse-2020/>

La Figura 1 se encuentra muy alejada de la escala real del sistema, donde el diámetro del Sol es 110 veces mayor al de nuestro planeta y donde, en la distancia existente entre la Tierra y el Sol, entrarían unas 12.000 Tierras. Del mismo modo, entre la Tierra y la Luna entrarían unas 30 Tierras, siendo el tamaño lunar aproximadamente 1/3 del tamaño terrestre. Como vemos, la escala real es muy difícil de imaginar, por lo que en la imagen anterior se ha optado por indicar solamente las posiciones relativas de los tres astros durante un eclipse. **La Figura 2** muestra cómo observarán el Sol distintas personas ubicadas en diferentes localidades durante el máximo del eclipse solar del 14 de diciembre de 2020.



Córdoba
Eclipse parcial



París (Francia)
No observan eclipse



Valcheta (Río Negro)
Eclipse total

Figura 2: Ejemplos de cómo se observará el eclipse solar del lunes 14/12/2020 en distintas ubicaciones. Simulaciones realizadas utilizando el software Stellarium.

LA OBSERVACIÓN DEL ECLIPSE SOLAR

Como ya hemos mencionado, durante un eclipse solar es posible observar cómo la Luna (círculo oscuro) se desplaza de izquierda a derecha por delante del Sol (**Figura 4**). Antes del eclipse total, la Luna va tapando lentamente la parte izquierda del Sol, hasta que queda totalmente cubierto durante unos minutos. Luego, la Luna continúa moviéndose hacia la derecha, destapando la parte izquierda del Sol hasta finalizar el eclipse unas tres horas después de haber comenzado.



Figura 4: Fotos del eclipse solar del 02/07/2019 que muestran cómo la Luna (el círculo negro) fue transitando de izquierda a derecha por delante del Sol. En el hemisferio norte la Luna se desplaza en sentido contrario: de derecha a izquierda.

En algunos lugares cercanos a la zona de totalidad, como pueden ser las ciudades de Viedma o Bariloche, el Sol será cubierto casi completamente por la Luna. En cambio, en lugares más alejados de dicha zona, como puede ser la ciudad de Buenos Aires, el Sol estará tapado en parte por la Luna (**Figura 5**). Como el eclipse ocurre en horario cercano al mediodía solar (el instante en el que el Sol se encuentra más alto en el cielo), el Sol se encontrará alto (no arriba de nuestras cabezas), por lo que será sencilla su observación sin que nos tapen obstáculos como edificios, arboledas o montañas.



Figura 5: Imágenes que muestran cómo se observará, desde distintas localidades, el máximo del eclipse solar del 14/12/2020. Se indica el horario de máximo eclipse y el porcentaje del Sol que quedará oculto.

Existen distintas localidades ubicadas en la zona de totalidad, las cuales serán el centro de observación elegido por cientos de personas que viajarán a observar este espectacular fenómeno. De oeste a este, las localidades por las que irá pasando la sombra de la Luna son: Junín de los Andes, Piedra del Águila, Sierra Colorada, Ministro Ramos Mexía, Valcheta, Las Grutas, San Antonio Oeste y El Cóndor. Por ese motivo, distintas páginas web ya se encuentran anunciando el evento. Como muestra la **Figura 6**, la página www.eclipses.com.ar posee una cuenta regresiva que indica la cantidad de días que restan para el próximo eclipse solar.

Figura 6: Cuenta regresiva de la página www.eclipses.com.ar que muestra los días que faltan para el eclipse solar total.

En la misma página se muestran los horarios del eclipse solar para distintas localidades argentinas ubicadas en la zona de totalidad:

Localidad (Provincia)	Junín de los Andes (Neuquén)	Piedra del Águila (Neuquén)	Ramos Mexía (Río Negro)	Valcheta (Río Negro)	Las Grutas (Río Negro)	Bahía Creek (Río Negro)
Inicio del eclipse	11.43 hs	11.45 hs	11.50 hs	11.52 hs	11.54 hs	11.57 hs
Inicio eclipse total	13.05 hs	13.08 hs	13.13 hs	13.16 hs	13.18 hs	13.21 hs
Fin eclipse total	13.07 hs	13.10 hs	13.16 hs	13.18 hs	13.20 hs	13.23 hs
Duración totalidad	2min 10 seg	2min 10seg	2min 9seg	2min 9seg	2min 7seg	2min9seg
Fin del eclipse	14.33 hs	14.36 hs	14.41 hs	14.43 hs	14.45 hs	14.47 hs

También se muestran los horarios del eclipse en otras ciudades de la Argentina fuera de la zona de totalidad, y cuánto estará cubierto el Sol por la Luna al observar desde allí:

Localidad (Provincia)	Neuquén (Neuquén)	Bariloche (Río Negro)	Mendoza (Mendoza)	Rosario (Santa Fe)	Córdoba (Córdoba)
Inicio del eclipse	11.47 hs	11.45 hs	11.39 hs	11.57 hs	11.48 hs
Máximo del eclipse	13.12 hs	13.07 hs	13.05 hs	13.26 hs	13.15 hs
Porcentaje cubierto	97,0 %	96,2 %	74,6 %	68,1 %	64,5 %
Fin del eclipse	14.39 hs	14.33 hs	14.35 hs	14.53 hs	14.44 hs

Por último, es posible acceder a un **mapa online** (http://xjubier.free.fr/en/site_pages/solar_eclipses/TSE_2020_GoogleMapFull.html?Lat=-31.41705&Lng=-64.20016&Zoom=7&LC=1) que permite conocer los datos del eclipse para cualquier punto en el que se seleccione. Hay que tener en cuenta que, en el mapa online, los horarios que figuran (UT) corresponden a Greenwich. Hay que restarle 3 horas para tener el horario en nuestra hora oficial. **Por ejemplo, si dice que el eclipse comienza a las 15 hs, empezará a las 12 hs de Argentina.** A su vez, es posible obtener el porcentaje del Sol que estará cubierto leyendo el dato “**Obscuration**”.

CÓMO OBSERVAR UN ECLIPSE SOLAR EN FORMA SEGURA

Más información: www.miradasalcielo.com.ar

Para comenzar a explicar las precauciones necesarias para observar un eclipse solar, les proponemos ver este video corto donde se cuenta, en forma amena, sobre el eclipse solar del 14 de diciembre de 2020 y sobre las precauciones a tener en cuenta para su observación. Fue realizado por alumnos del Grupo Astronómico Osiris de El Bolsón (**Figura 7**).



Figura 7: Video con información sobre el eclipse solar del 14/12/2020 y sobre los modos para observarlo de forma segura [Link: https://www.youtube.be./Fmcd9nw908g](https://www.youtube.be./Fmcd9nw908g)

Como se explica en el video anterior, **nunca debe observarse el Sol sin protección en los ojos** ya que la retina puede ser dañada aún sin sentir molestias. Para observar en forma segura existen anteojos especiales para eclipses que permiten el paso de una muy pequeña parte de la luz, o puede utilizarse un filtro o vidrio de máscara de soldar de índice no menor a 13 o 14. Los anteojos hacen que el Sol se vea naranja, mientras que con filtro de máscara de soldar se ve verde (**Figura 8**). **Nunca debe observarse el Sol en forma directa con ninguno de los siguientes elementos que uno puede tener en su casa dado que pueden provocar daños irreparables en la retina:** anteojos oscuros, radiografías, lupas, prismáticos, telescopios, etc.



Figura 8: Únicos dos métodos correctos para observar el Sol en forma segura de manera directa: anteojos especiales para eclipses y filtros de máscaras de soldar de índice 13 o mayor.

Existen, sin embargo, otras formas de apreciar un eclipse solar en forma segura de manera **indirecta**:

Cámara oscura: Se toma un tubo largo (como los de tela) o una caja de cartón y se coloca en un extremo una cartulina negra a la que se le realiza una pequeña abertura que deje pasar la luz de forma tal que se proyecte la imagen del Sol en una hoja de papel colocada en el otro extremo del tubo (**Figura 9**). Para ver mejor la imagen, realizar del lado de atrás una abertura lateral en el tubo que permita ver la imagen desde el costado y quedar de espaldas al Sol en todo momento.

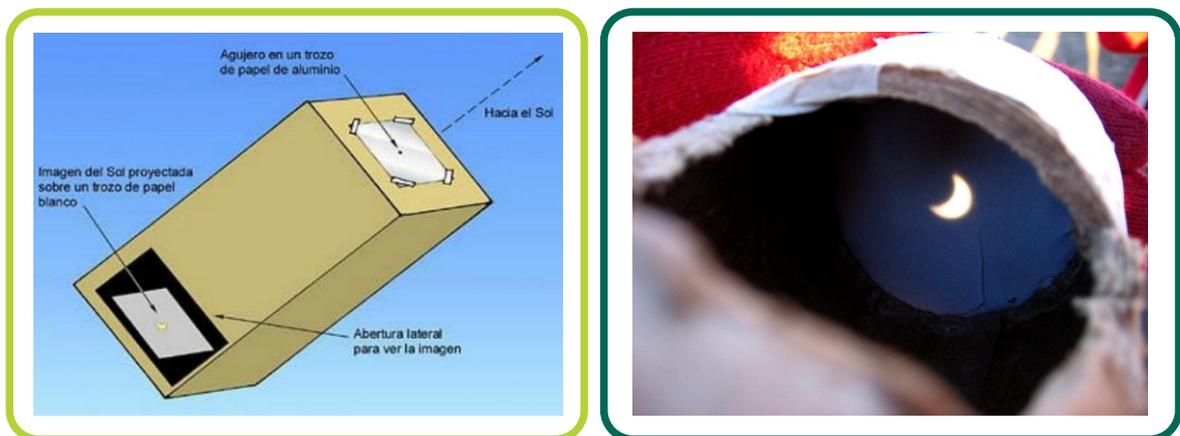


Figura 9: Un diseño posible de cámara oscura (izquierda) y foto del Sol visto a través de la ventana de la cámara oscura durante un eclipse solar (derecha).

Proyección con telescopio: Se hace pasar la luz del Sol a través del instrumento, para lo cual se debe achicar la entrada de luz colocándole una tapa con un agujero más pequeño. Se coloca una pantalla luego del telescopio sobre la cual se proyectará la imagen del Sol. Colocar un cartón alrededor del telescopio con el fin de dar sombra sobre la pantalla posterior, de modo tal que solo aparezca iluminado el sector que tiene al Sol proyectado. Lo mismo se puede realizar con prismáticos (**Figura 10**). Atención: Nunca se debe ver el Sol directamente a través de ningún instrumento óptico ya que pueden producirse quemaduras irreparables en la retina. Notar que el ojo nunca se coloca sobre el ocular, siempre se observa sobre la pantalla.

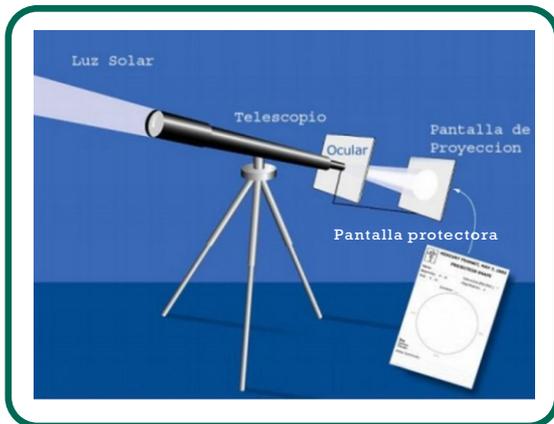


Figura 10: Observación en forma indirecta utilizando instrumentos ópticos. **Atención:** No observar el Sol a través de ellos.



RECURSOS PARA ENSEÑAR Y APRENDER SOBRE EL ECLIPSE SOLAR DEL 14/12/2020

A continuación se brindan propuestas y recursos que hemos elaborado desde el Proyecto "**Miradas al cielo**" para la enseñanza y la divulgación sobre el eclipse solar del 14/12/2020. Los mismos se encuentran a disposición de los docentes para aprender y enseñar acerca de este fenómeno celeste, el cual representa una excelente oportunidad para conectarnos con el cielo y para aprender astronomía a partir de su observación.

1. Propuesta didáctica: Miradas al cielo. Eclipse solar 2020. Ministerio de Educación de Río Negro.

Link: <https://haciendoescuelarn.educacionrionegro.edu.ar/miradas-al-cielo-eclipse-2020/>

Propuesta didáctica virtual interactiva para que estudiantes desde cuarto grado puedan aprender en forma autónoma sobre el eclipse solar leyendo el material y resolviendo las actividades. La misma se centra en la observación a simple vista del cielo. Se sugiere que previamente la realicen los docentes.

2. Charla virtual para docentes: Eclipse solar 2020. Ministerio de Educación de Río Negro.

Link: <https://haciendoescuelarn.educacionrionegro.edu.ar/charla-para-docentes-eclipse-solar-2020/>

Charla para docentes con información sobre el eclipse solar en la que al final se explica la propuesta didáctica que pueden realizar con sus estudiantes.

3. Página web con información sobre el eclipse solar 2020: www.eclipses.com.ar

Nuestra página oficial con información sobre el eclipse solar y desde dónde es posible observarlo.

4. Video explicativo del eclipse solar 2020. Realizado por estudiantes de Nivel Medio

Link: <https://youtu.be/tHdhq65RKWM>

Mati y Dante son estudiantes de Nivel Medio que participan del Grupo Astronómico Osiris. Hicieron un video durante la cuarentena contando acerca del eclipse solar. Disponible en el canal Osiris Divulgación.

5. Video explicativo sobre cómo armar una cámara oscura. Con formato tipo Art Attack

Link: <https://youtu.be/mShJzfkz5Jg>

El docente Leonardo Heredia, del Grupo Astronómico Osiris, nos cuenta paso a paso cómo armar una cámara oscura. Más adelante presentamos un instructivo por escrito.

6. Actividad virtual: “Pregúntele al especialista: Eclipse 2020”

Link: <https://youtu.be/AAragqbmZyY>

Charla para todo público sobre el eclipse solar con respuestas a las preguntas de los participantes.

7. Explicación corta sobre el eclipse solar 2020 en informativo en vivo

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=CjSioJd8sng&list=PL45ECBDB46C883876&index=4>

Explicación del eclipse solar para Canal 10 de Río Negro.

8. Entorno virtual sobre eclipse solar del 2/7/2019: “El mismo eclipse, distintos modos de percibirlo”

Link: <https://sites.google.com/view/eclipsesolar2019>

Entorno virtual para saber lo que se vive durante un eclipse solar total (con fotos, videos y comentarios).

9. Video: Eclipse solar anular del 26/2/2017

Link: <https://youtu.be/EA8QZ27biE>

Video de las actividades realizadas en Sarmiento (Chubut) para la observación del eclipse anular 2017.

10. Video: Proyecto “Miradas al cielo” - Grupo Astronómico Osiris

Link: <https://youtu.be/JaYOzNaFm1E>

El video muestra en 2 minutos en qué consiste nuestro proyecto educativo. Muy recomendable.

Los videos aquí indicados y muchos otros pueden visualizarse en el canal de YouTube del Grupo Astronómico Osiris:

Link: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL45ECBDB46C883876>

CÓMO CONSTRUIR UNA CÁMARA OSCURA

Instructivo realizado por el docente Diego Jaimez (Instituto Hood, Catamarca)

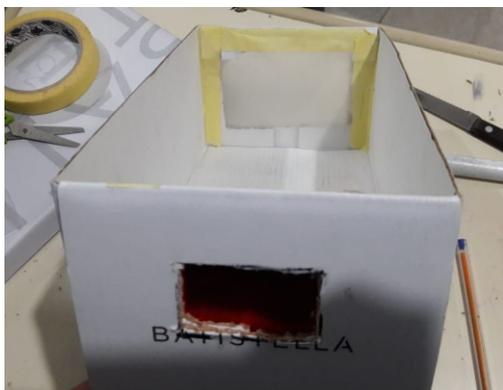


1. Marcar en un extremo de la caja un rectángulo de aproximadamente 3 x 3 cm. Calarlo con un elemento cortante teniendo siempre presente las normas de seguridad sobre el uso de las herramientas

2. Hacer lo mismo en el otro extremo pero con un rectángulo de 10 x 8 cm

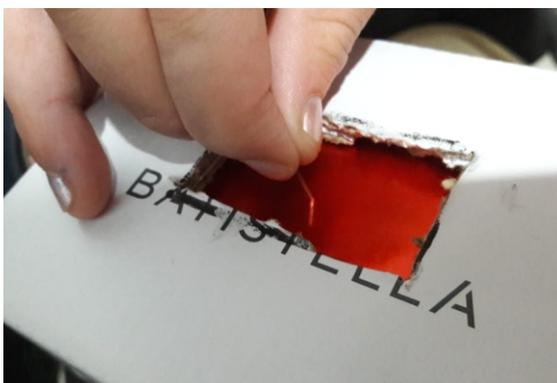


3. Debería quedar de la siguiente manera



4. Cortar dos rectángulos para pegar en las caladuras: en el más pequeño va el papel de aluminio y en el más grande el papel vegetal

5. Colocar una cartulina negra por dentro de la caja y de la tapa para que no haya reflejos de luz.



6. Realizar un pequeño orificio con un alfiler en el centro del rectángulo del papel de aluminio y colocar la tapa de la caja.

7. Cámara
oscura terminada



FOLLETO PARA DISTRIBUIR SOBRE EL ECLIPSE SOLAR

Realizado por Nicolás Verta (Buenos Aires)

Puede descargarse el archivo en formato de imagen **aquí**.

<https://1drv.ms/u/s!AuvrINH0HiRtzWTj4ft8TvJfxyH?e=hEtg7f>

¿QUÉ ES UN ECLIPSE DE SOL?
Es un fenómeno astronómico en el que la Luna (en fase de Luna nueva) se ubica entre la Tierra y el Sol, ocultando total o parcialmente a nuestra estrella.



Solo hay eclipses de Sol cuando es Luna Nueva.

En una delgada franja de unos 100 kilómetros que cruzará las provincias de Neuquén y Río Negro el eclipse será total, es decir que la Luna ocultará completamente al Sol de nuestra vista. Durante tan solo 2 minutos, se hará "de noche" en pleno mediodía y en el cielo brillarán estrellas como las de la hermosa constelación del Escorpión, que enmarcará con su elegancia al oculto Sol. Muy cerquita brillará el planeta Mercurio y, más alejados, se ubicarán Venus, Júpiter y Saturno, los cuales harán de fondo de tan majestuoso espectáculo.

¡OJO CON LOS OJOS!
NO MIRES NUNCA AL SOL SIN PROTECCIÓN

NI A SIMPLE VISTA
NI CON BINOCULARES

NI CON ANTEOJOS DE SOL
NI CON UN TELESCOPIO

Escanea este código QR con tu celu o entrá en el link <https://youtu.be/Fmcd9nw9O8g> y mirá el video en el que estudiantes de nivel medio del Grupo Astronómico OSIRIS te informan todo lo necesario para una observación segura.



ESTE 14 DE DICIEMBRE,
HAY UN ESPECTÁCULO QUE
NO-TE-PODÉS-PERDER
(¡O paciencia y a esperar hasta el 2048!)



**ECLIPSE TOTAL DE SOL
PATAGONIA 2020**



Más info: www.miradasalcielo.com.ar



Diseño y edición: Nicolás Verta

FOLLETO PARA ARMAR SOBRE EL ECLIPSE SOLAR CON SOLAPA DESLIZABLE

Realizado por Nicolás Verta (Buenos Aires)

Puede descargarse el archivo en formato de imagen **aquí**.

https://1drv.ms/u/s!AuvrINHb0HiRtzbp-jYyQweFd_TN?e=ooH0dX

¿QUÉ ES UN ECLIPSE DE SOL?
Es un fenómeno astronómico en el que la Luna (en fase de Luna nueva) se ubica entre la Tierra y el Sol, ocultando total o parcialmente a nuestra estrella.



Eclipse de Sol
Solo hay eclipses de Sol cuando es Luna Nueva.

En una delgada franja de unos 100 kilómetros que cruzará las provincias de Neuquén y Río Negro el eclipse será total, es decir que la Luna ocultará completamente al Sol de nuestra vista. Durante tan solo 2 minutos, se hará "de noche" en pleno mediodía y en el cielo brillarán estrellas como las de la hermosa constelación del Escorpión, que enmarcará con su elegancia al oculto Sol. Muy cerquita brillará el planeta Mercurio y, más alejados, se ubicarán Venus, Júpiter y Saturno, los cuales harán de fondo de tan majestuoso espectáculo.

¡OJO CON LOS OJOS!
NO MIRÉS NUNCA AL SOL SIN PROTECCIÓN

NI A SIMPLE VISTA
NI CON BINOCULARES

NI CON ANTEOJOS DE SOL
NI CON UN TELESCOPIO



Escaneá este código QR con tu celular o entrá en el link <https://youtu.be/FmcD9mz08g> y mirá el video en el que estudiantes de nivel medio del Grupo Astronómico OSIRIS te informan todo lo necesario para una observación segura.



Diseño y edición: Nicolás Verta

**ESTE 14 DE DICIEMBRE,
HAY UN ESPECTÁCULO QUE
NO-TE-PODÉS-PERDER**
(¡O paciencia y a esperar hasta el 2048!)



**ECLIPSE TOTAL DE SOL
PATAGONIA 2020**



Más info: www.miradasalcielo.com.ar



VENUS
MERCURIO
ESCORPIÓN
JUPITER
SATURNO
LUNA NUEVA



Modelo terminado

ACTIVIDAD FINAL PARA DICIEMBRE DE 2020

¡Prepárense para observar y registrar el eclipse solar del 14 de diciembre de 2020!

Para ello les ofrecemos, a continuación, una actividad que propone dibujar cómo se observa el Sol a medida que el eclipse avanza. Para la observación, no dejen de tener en cuenta las precauciones ya mencionadas: observar el Sol a través de filtros de máscara de soldar índice 13 o mayor (se compra en ferreterías) o por proyección mediante una cámara oscura.

Luego de la observación, no dejen de compartir sus registros del eclipse solar (puede ser la actividad realizada, dibujos o fotos) en las redes y en la sección “Eclipse total de Sol - 14/12/2020” del foro de escuelas presente en este link: <http://www.miradasalcielo.com.ar/foro/>. Para utilizar el foro hay que registrarse, luego de hacerlo hay que enviar un email a astroosiris@gmail.com para que se les dé el alta para poder participar.
¡Esperamos que muchos estudiantes observen el eclipse solar y compartan sus observaciones!

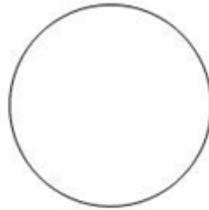
¡MUY BUEN ECLIPSE SOLAR 2020!

Nombre:

Lugar de observación:

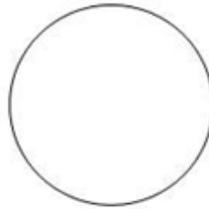
ECLIPSE SOLAR (14/12/2020)

Pintá las figuras para representar cómo se observa el Sol en los distintos horarios. Sacá una foto y envíala a astroosiris@gmail.com o al Facebook.

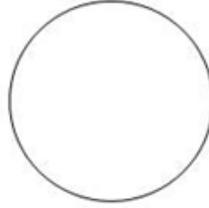


11.55 hs

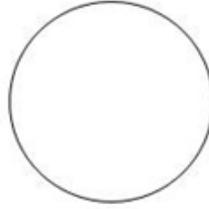
Etapa inicial del eclipse



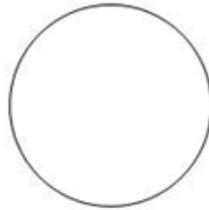
12.15 hs



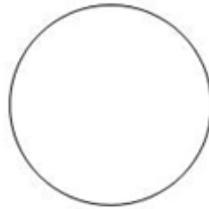
12.30 hs



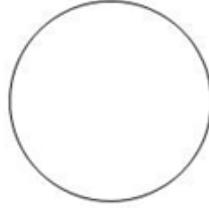
12.45 hs



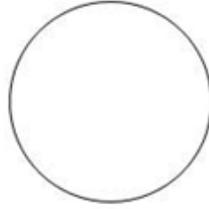
13.00 hs



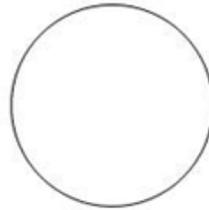
_____ hs
Etapa de máximo eclipse



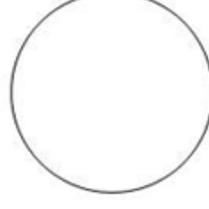
13.25 hs



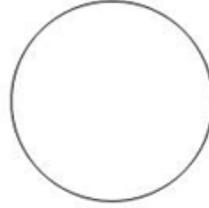
13.40 hs



13.50 hs



14:00 hs



14.15 hs
Etapa final del eclipse

Proyecto "Miradas al cielo"
UNRN – IFDCEI Bolsón
www.miradasalcielo.com.ar
www.facebook.com/grupoosiris

Grupo Astronómico
OSIRIS
Mirando hacia
otra esfera