

Guía para observar y fotografiar los

Eclipses totales de Sol

2019-2020 *en Chile* ★



Daniele Gasparri

Daniele Gasparri

Guía para observar y fotografiar los

Eclipses totales de Sol
2019-2020 *en Chile*

Copyright © 2019 Daniele Gasparri

ISBN: 9781070247328

Daniele Gasparri es un astrónomo italiano, astrofotógrafo y comunicador científico, que se mudó al desierto de Atacama, Chile, para observar el cielo nocturno más oscuro y transparente del mundo. En la región de Atacama ha encontrado su nuevo hogar, rodeado de una hermosa naturaleza y de miles de estrellas.

Daniele ha publicado 34 libros de astronomía y una novela en italiano, 2 libros de astronomía en inglés y cientos de artículos de difusión de astronomía en revistas de todo el mundo.

Después de viajar alrededor del mundo para observar los eclipses de sol, decidió escribir esta guía para que todos tengan la oportunidad de admirar el espectáculo más hermoso de la Naturaleza.

Es posible seguir el trabajo de Daniele en su página de facebook (www.facebook.com/daniele.gasparri.7) en instagram: (<http://instagram.com/gasparridaniele>) o en su página web: www.astroatacama.com

La foto de la portada muestra el eclipse total de Sol del 21 de agosto de 2017, observado por el autor desde Estados Unidos.

Tabla de contenido

Introducción	3
¿Qué son los eclipses de Sol?	5
¿Qué raros son los eclipses totales de Sol?	8
¿Qué se puede ver durante un eclipse total de Sol?	12
Cómo observar un eclipse de Sol	18
Fotografiar un eclipse de Sol	23
El eclipse del 2 de julio de 2019	27
El eclipse del 14 de diciembre de 2020	35



Introducción



Un eclipse total de Sol: ¡el espectáculo más increíble de la naturaleza!

Los eclipses totales de Sol son sin duda el espectáculo más increíble y maravilloso de la Naturaleza. Durante unos minutos la Luna cubre completamente el Sol para una región limitada de la superficie de la Tierra. El día se convierte en noche, la temperatura disminuye 10 grados o más, aparecen las estrellas más brillantes, los animales se duermen y se puede observar la atmósfera del Sol, también llamada corona solar: una elegante flor cósmica flotando en el vacío del espacio.

Es difícil decir las increíbles emociones que sientes durante un eclipse total de Sol, pero puedo asegurarte que es un fenómeno que puede cambiar nuestras vidas para siempre. Por la cantidad de obras de arte que podemos admirar en los museos más grandes del mundo, por la cantidad de vistas maravillosas que nos puede dar la Naturaleza de este planeta único, no hay nada que se pueda comparar con lo que sucede durante un eclipse total de Sol.

No es necesario ser astrónomo para disfrutar este espectáculo. Los eclipses totales de Sol son un evento que puede ser ob-

servado y apreciado por todas las personas, sin el uso de telescopios y sin ningún conocimiento de astronomía. Nuestros sentidos y el deseo de observar algo único son suficientes para disfrutar plenamente de un evento tan maravilloso.

Todavía recuerdo lo que sucedió durante el eclipse total de Sol el 21 de agosto de 2017, visible en una larga banda que cruzó los Estados Unidos. Cientos de personas de todo el mundo, reunidas bajo el mismo cielo para admirar este maravilloso espectáculo de la naturaleza. Casi nadie era astrónomo, pocos conocían el significado científico de un eclipse, y sin embargo todos, durante la fase total, comenzaron a gritar al cielo por la increíble maravilla de lo que estaba sucediendo.

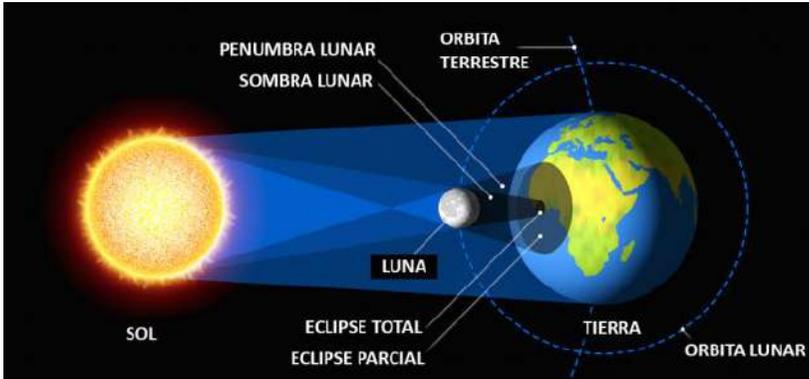
Desafortunadamente, los eclipses totales de Sol son eventos muy raros para un cierto lugar de la Tierra. Muy a menudo se observa un eclipse parcial, es decir, cuando la Luna cubre parcialmente el Sol, pero esta fase es muy diferente de un eclipse total. Sólo cuando la Luna cubre completamente el Sol tenemos un evento hermoso.

Esta pequeña guía ha sido escrita por un astrónomo italiano, apasionado del Universo

desde que era niño y que tuvo la suerte de observar, hasta junio de 2019, 3 eclipses totales de Sol. La primera fue el 11 de agosto de 1999, en Europa Central. Ese día, sin embargo, llovía y sólo se vieron unos pocos efectos limitados del eclipse. El segundo eclipse de Sol fue el 14 de noviembre de 2012, visible desde el extremo norte de Australia, al que se llegó tras un viaje de 29 horas en avión. El tercero fue el 21 de agosto de 2017 en Wyoming, en el centro de Estados Unidos. Ambos los eclipses totales fueran hermosos y por esta razón ese astrónomo, ahora, se ha convertido en un cazador de eclipses o, mejor dicho, en un cazador de maravillas.

La vida es demasiado corta para renunciar a las cosas más bellas de este extraordinario planeta azul. Por esta misma razón, espero que ustedes que están leyendo esta pequeña guía, tendrán la posibilidad de ver al menos uno de los dos eclipses totales de Sol que ocurrirán en Chile. El primero, el 2 de julio de 2019 desde la región de Atacama y Coquimbo. El segundo, el 14 de diciembre de 2020, desde la región de Araucanía (Villarica y Pucón) y Los Ríos.

¿Qué son los eclipses de Sol?



Un eclipse de Sol ocurre cuando la Luna se alinea con el Sol y la Tierra. Si estamos en el cono de sombra veremos un eclipse total, de lo contrario tendríamos un eclipse parcial, mucho menos espectacular.



Dependiendo del tipo de alineación y de la distancia de la Luna a la Tierra, podemos tener diferentes tipos de eclipses de Sol. Cuando la Luna no está perfectamente alineada con el Sol y la Tierra (o cuando nosotros en la Tierra no estamos en la región donde la alineación es perfecta) tenemos un eclipse parcial. Cuando la alineación es perfecta pero la Luna está cerca de la distancia máxima de la Tierra, sus dimensiones aparentes no son suficientes para cubrir todo el Sol: tenemos un eclipse anular, mucho menos espectacular que un eclipse total. A la derecha, finalmente, cuando la alineación es perfecta y el tamaño aparente de la Luna es suficiente para cubrir todo el Sol, tenemos un eclipse total. Durante unos minutos el día se convierte en noche, se pueden ver las estrellas, la temperatura baja y se puede ver la maravillosa atmósfera del Sol, llamada corona solar. Un eclipse total de Sol es un evento de indescriptible belleza que puede ser observado por cualquiera.

A nivel astronómico, un eclipse de Sol es una simple alineación cósmica entre tres cuerpos celestes: el Sol, la Luna y la Tierra.

Los eclipses de Sol se generan cuando la Luna se encuentra justo en el medio entre el Sol y la Tierra. Para una parte limitada de la superficie de la Tierra, la Luna parece cubrir al Sol. Si sus dimensiones son correctas y si la alineación es perfecta, se genera un eclipse total de Sol: la Luna cubre completamente la superficie solar. Para una pequeña porción de la superficie terrestre y sólo por unos minutos, la luz del sol se bloquea: estamos en la sombra de la Luna. El día se convierte de repente en noche, pero es una noche muy extraña, cómo veremos en las siguientes páginas.

¿Cómo es posible que la Luna, mucho más pequeña que el Sol, pueda cubrirlo completamente, generando un eclipse total de Sol? Muy simple: la Luna es en realidad unas 400 veces más pequeña que el Sol pero, por una increíble coincidencia de la Naturaleza, está 400 veces más cerca de la Tierra. El diámetro aparente de la Luna, por lo tanto, es más o menos lo mismo que lo del Sol. Por esta razón, la Luna puede cubrir

completamente el disco solar, generando un eclipse de Sol. Es un fenómeno local, que afecta sólo a una pequeña parte de la Tierra. La alineación es tan delicada que sólo 200 km de distancia son suficientes para ver un eclipse total o parcial de Sol, donde la Luna pasa un poco más alto o más bajo.

A pesar de que no nos demos cuenta, la Luna orbita la Tierra a una velocidad media de 3600 km/h. Es una velocidad muy alta, que le permite hacer un recorrido completo alrededor de nuestro planeta en unos 29 días. Esto significa que al menos una vez al mes la Luna estará más o menos entre el Sol y la Tierra. Este momento corresponde a la fase de luna nueva. Es en la fase de luna nueva que pueden ocurrir los eclipses totales de Sol, pero esto no ocurre todos los meses.

Los eclipses totales de Sol son eventos bastante raros que ocurren una vez al año en promedio, pero en algunos casos incluso una vez cada 2-3 años.

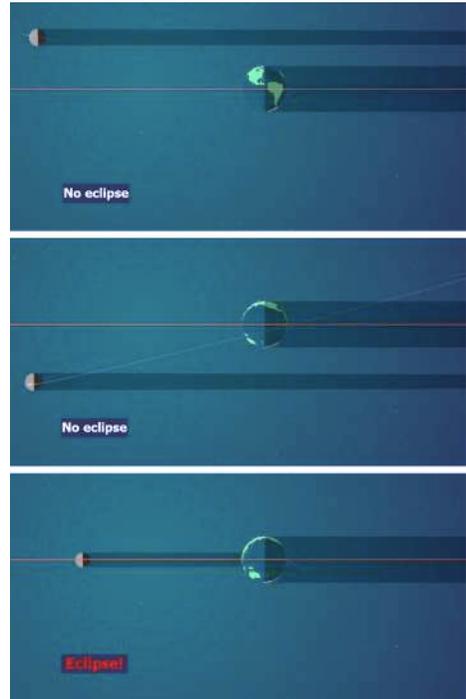
La órbita que la Luna hace alrededor de la Tierra no está en el mismo plano que la órbita de la Tierra alrededor del Sol. Esto significa que muy a menudo durante la fase de luna nueva, la Luna estará un poco más alta o un poco más baja que la Tierra. Su sombra, por lo tanto, se

proyectará en el espacio y no podemos ver un eclipse de Sol.

Sólo cuando la Luna está entre el Sol y la Tierra (Luna Nueva) y en el mismo plano que la órbita de la Tierra, se forma la alineación necesaria para generar un eclipse del Sol total. Esto, sin embargo, no es suficiente para asistir al evento más increíble de la naturaleza.

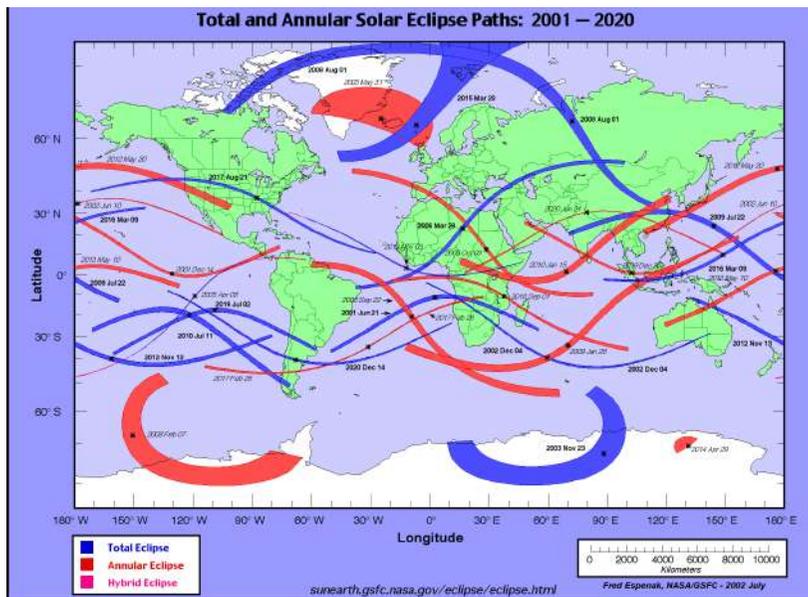
De Hecho, la órbita de la Luna no es circular sino elíptica. Esto significa que durante su viaje alrededor de la Tierra su distancia cambia: de un mínimo de 363 mil km a un máximo de 405 mil km. Si la Luna se alinea con el Sol y la Tierra cuando está cerca del punto más lejano de la órbita, su diámetro aparente no es suficiente para cubrir todo el Sol: tendremos un eclipse anular. Durante un eclipse anular la Luna parece entrar en el Sol, produciendo un anillo brillante muy sugestivo pero no tan espectacular como lo que ocurre durante un eclipse total.

Más del 50% de todos los eclipses solares son anulares; esto hace que los eclipses totales sean aún más raros de lo que pensamos.



La órbita de la Luna está inclinada respecto a la órbita de la Tierra alrededor del Sol. Por esta razón es muy difícil que la Luna se encuentre justo en el medio entre el Sol y la Tierra.

¿Qué raros son los eclipses totales de Sol?



Eclipses de Sol de los últimos 20 años. En azul los eclipses totales, en rojo los anulares, en rosa los muy raros eclipses híbridos en los que, dependiendo de dónde observemos, podemos ver un eclipse total muy corto o un eclipse anular. Los más espectaculares son los eclipses totales, pero se necesita mucha suerte para observar uno cerca de casa.



Eclipse total



Eclipse (muy) parcial

Es una cuestión de perspectiva. La Luna está muy cerca de la Tierra y un poco más grande (¡aparentemente!) que el disco solar, por lo que los eclipses totales de Sol sólo se ven desde áreas limitadas de la Tierra. Moviéndose unos pocos cientos de kilómetros, debido al cambio de perspectiva, se pierde la alineación perfecta y se observa un eclipse parcial (¡o ningún eclipse!).

Cuando la alineación es perfecta y el tamaño aparente de la Luna mayor del Sol, alguien en la Tierra será capaz de ver un eclipse total, pero lo más probable es que no seremos nosotros.

La Luna está muy cerca de la Tierra (¡al menos en las escalas astronómicas!) y tiene dimensiones aparentes, en el mejor de los casos, un poco más grandes que el Sol. Esto significa que cuando se produce la alineación necesaria para generar un eclipse total de Sol, sólo será perfecta para una región muy limitada de nuestro planeta. Esta región, en la jerga astronómica, es llamada franja (o banda) de totalidad. Es una banda de unos pocos miles de kilómetros de largo pero no más de 200 kilómetros de ancho. Sólo dentro de esta región será posible ver un eclipse total en el momento en que se genera la alineación cósmica. Las regiones externas a la franja verán un eclipse parcial y el espectáculo será mucho menos espectacular.

Es un juego de perspectiva muy simple. Tomemos una moneda de 10 pesos y una de 100 pesos. Coloquemos la moneda de 10 pesos a unos 20cm de nuestros ojos (la distancia de una mano abierta). Esta es la Luna. Ahora tomemos una moneda de 100 pesos (el Sol) y

pongámosla lo más lejos posible de nuestros ojos (esto depende de la longitud de nuestro brazo), justo detrás de la moneda de 10 pesos más cercana. Esta es más o menos la situación de un eclipse total de Sol. No vemos la moneda de 100 pesos porque está cubierta por la moneda de 10 pesos. Ahora llamamos a un amigo que observa el fenómeno a nuestro lado, a no más de un metro de distancia: ¿verá la moneda de 100 pesos cubierta por la de 10 pesos? No, porque nuestro amigo está fuera de la franja de totalidad de nuestro especial eclipse artificial.

Si la alineación necesaria para generar un eclipse total de Sol ya es bastante rara, la probabilidad de que la franja de totalidad pase sobre nuestras casas es mucho, mucho menor.

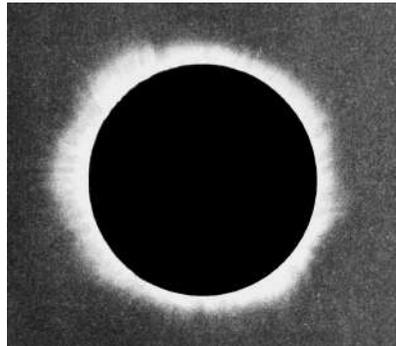


Foto más reciente del último eclipse total de Sol visible desde la región de Atacama (¡y sólo la parte sur!). 16 de abril de 1893.

En promedio, se necesitan más de 100 años para ver un eclipse total de sol a menos de 4 horas en coche de nuestra casa. La espera podría ser casi eterna si queremos que la franja de totalidad pase por encima de nuestra casa.

El último eclipse total de Sol visible desde la región de Atacama ocurrió el 16 de abril de 1893. Ese eclipse, uno de los primeros fotografiados en la historia, atravesó Chile en una región entre Carizal Bajo y la Higuera, con el máximo no muy lejos de Vallenar, región de Atacama, a unos 170 km al sur de Copiapó, capital de la región.

Los habitantes de Atacama y Coquimbo han tenido que esperar hasta el 2 de julio de 2019 (126 años, 2 meses y 16 días) para tener la oportunidad de ver otro eclipse total de Sol, que sin embargo sólo pasará al sur de la región de Atacama y al norte de Coquimbo.

Después del eclipse del 2 de julio de 2019, el próximo total que cruzará la región de Atacama y parte de la región de Coquimbo será el 22 de junio de 2104, siempre en un área alrededor del (afortunado) pueblo de Vallenar. Sin embargo, para la ciudad de Copiapó, que se encuentra en la misma región, no hay esperanza de ver un eclipse total de Sol antes de 300 años.

Soy un poco más afortunado en ese sentido. El último eclipse total de Sol que pasó sobre mi casa en Italia fue el 15 de febrero de 1961 y ¡el próximo será el 7 de julio de 2187! Suerte, más o menos, porque en 1961 yo todavía no estaba en este mundo y en 2187 dudo que seré lo suficientemente joven para observarlo, pero ¡prometo que haré todo lo posible para llegar a los 204 años en la mejor forma posible!

¿Qué hemos aprendido de estos ejemplos decepcionantes? Que esperar observar un eclipse total de Sol desde la propia casa es más raro que ganar en la lotería. Por esta razón, nosotros, que estamos a unos pocos cientos de kilómetros del eclipse del 2 de julio de 2019 o del eclipse del 14 de diciembre de 2020, tenemos una oportunidad única que pocos países en el mundo han podido tener en el curso de su historia.

Dos eclipses totales de Sol en dos años, uno en el norte y otro en el sur de Chile: ¡es un evento que nunca se ha visto en la historia moderna!

Antes de pensar, por lo tanto, que los próximos eclipses totales de Sol pasan demasiado lejos de nuestras casas, pensemos en la increíble fortuna que tenemos. Recordemos que el astrónomo que escribió esta guía, para ob-

servar el primer y verdadero eclipse total de Sol, tuvo que cruzar el mundo a bordo de un

avión durante 29 horas: ¡esta es una gran distancia!



Dos eclipses totales de Sol en dos años visibles solo desde Chile y Argentina. 2 de julio de 2019 y 14 de diciembre de 2020. Todo el mundo, si quiere ver un eclipse total de Sol antes del 2024 tiene que viajar hasta estos dos Países.

¿Qué se puede ver durante un eclipse total de Sol?



Australia del norte, 14 de noviembre de 2012: mi primer eclipse total con el cielo despejado. La noche vuelve durante dos minutos, una hora después del amanecer. Se pueden ver las estrellas, el horizonte permanece brillante y se puede ver la maravillosa atmósfera del Sol. En esta foto, tomada con un teléfono móvil, hay al menos dos estrellas (o planetas), ¿quién puede encontrarlas?

Los eclipses totales de Sol son muy raros, especialmente para un lugar específico de la Tierra. Incluso el impacto de un asteroide que destruye la vida en la Tierra es un evento muy raro, afortunadamente mucho más raro que un eclipse total de Sol pasando sobre nuestras cabezas, pero no lo estamos esperando con tanta impaciencia.

Los eclipses totales de Sol, además de ser raros, son los eventos naturales más seguidos en el mundo. En algunos casos,

como el gran eclipse americano del 21 de agosto de 2017, fue el evento más visto en la historia de Estados Unidos, ¡mucho más que cualquier final del Superbowl!

¿Por qué cientos de millones de personas comunes se encontraron bajo el mismo cielo, admirando el mismo fenómeno natural y dejando de lado por una vez las pantallas de los teléfonos móviles? Porque la Naturaleza, una vez más, sabe ser más espectacular que cualquier otra cosa inventada por el Hombre.



Fase parcial de un eclipse total de Sol, tomada con un filtro solar. Esta secuencia muestra también el máximo del eclipse de Sol en función de la distancia desde la franja de totalidad. La primera foto a la izquierda muestra como se ve el eclipse a unos miles de kilómetros de la franja de totalidad. La última foto a la derecha muestra cómo se ve un eclipse a unos 200 km de la franja de totalidad (por ejemplo en Copiapó por el eclipse del 2 de Julio de 2019).

Los eclipses totales de Sol son el espectáculo más increíble, sorprendente y espectacular que jamás veremos en nuestras vidas. No hay nada que pueda resumir las maravillosas emociones de asombro que experimentamos en los pocos minutos en que el Sol desaparece del cielo y las estrellas se iluminan.

Quizás ya hemos observado un eclipse parcial de Sol y no podemos compartir las palabras que he escrito. De hecho, los eclipses parciales son interesantes y curiosos, pero no son tan espectaculares.

Cada eclipse total de Sol se caracteriza por una fase parcial. La Luna necesita más de una hora para alinearse con el Sol y cubrirlo por completo.

Durante la fase parcial, el disco del Sol es cada vez más bloqueado por la Luna. Sin embargo, gracias al gran brillo de nuestra estrella y a la extraña respuesta de nuestros ojos a la disminución de la luz, sólo

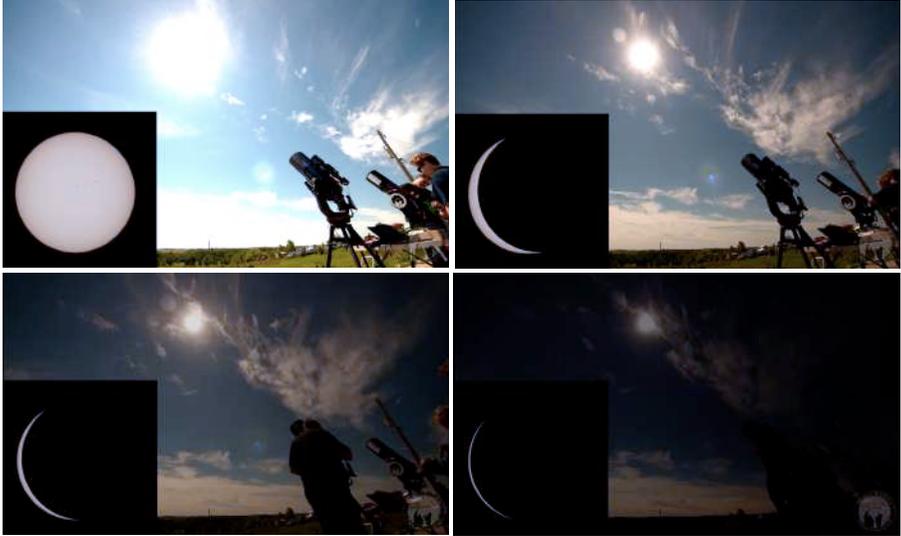
cuando al menos el 80% del disco solar está cubierto por la Luna podemos notar un cierto cambio en el entorno circundante.

El Sol, incluso cuando el 80% de él está cubierto, permanece demasiado brillante pero nuestros ojos comienzan a percibir una ligera disminución en la luz que nos rodea.

Sólo cuando al menos el 90% del disco solar está cubierto por la Luna, entonces sólo cuando el eclipse es casi total, la disminución de la luz es evidente. Nuestra estrella sigue siendo demasiado brillante pero, aunque el cielo está despejado, la luz es similar a la de un día nublado.

Sólo 5 minutos antes del eclipse total la situación cambia considerablemente, hasta el punto de que nos proyectamos en un lugar ajeno. El sol sigue siendo muy brillante, pero la luz que llega es inferior al 5%.

Cambios de luz durante un eclipse total de Sol. Solo cuando el Sol está tapado por más del 80% se nota una disminución de luz. Sin embargo, es suficiente el 1% de luz solar para que sea todavía día. Desde la izquierda hacia la derecha, desde arriba hacia abajo: no eclipse; eclipse al 90-93%, eclipse al 98%, eclipse al 99,3%.



Los contrastes son muy suaves, las sombras casi desaparecen y nuestros ojos luchan para percibir los colores brillantes de antes. En el cielo comienzan a aparecer planetas brillantes, especialmente Venus, usualmente siempre cerca del Sol. Sin embargo, el espectáculo tiene todavía que empezar.

Apenas un minuto antes del eclipse total, todo cambia repentinamente. El Sol sigue siendo demasiado brillante para ser visto directamente, pero parte del cielo ya está oscuro y se pueden ver incluso las estrellas más brillantes. El horizonte toma los

colores del atardecer y la temperatura baja dramáticamente.

Sólo 30 segundos antes del eclipse total, la luz del Sol es tan baja que podemos mirarlo sin problemas. Sólo unos pocos rayos pasan y al otro lado del disco solar comienza a aparecer un débil anillo blanquecino: es la atmósfera del Sol, que pronto se convertirá en una maravillosa flor cósmica.

Unos segundos antes de que la última parte del disco solar desaparezca detrás de la Luna, se producen dos fenómenos espectaculares: el anillo de diamantes y los granos de Baily.

El último rayo de sol que pasa sin ser molestado por la luna genera una especie de destello de luz que dura un segundo. Se parece al brillante diamante de un maravilloso anillo cósmico, por eso el fenómeno se llama anillo de diamantes.

Unos segundos más tarde sólo quedan unos pocos y tenues rayos de Sol, pasando por los numerosos valles lunares. La Luna, de hecho, no es una esfera perfecta ya que tiene montañas y valles; cuando el Sol pasa por los angulosos valles lunares se genera el fenómeno llamado granos de Baily: suaves rayos de Sol que por unos instantes nos permiten ver el perfil de las montañas de la Luna.

En menos de 30 segundos se pasa de un día muy extraño a una noche casi total. El cambio de luz es impresionante, así como lo es notar el avance de la sombra de la Luna en el cielo y en la tierra.

Si estamos en un lugar elevado, por ejemplo en la cima de un cerro, podemos ver claramente la sombra de la Luna que llega, viajando a miles de kilómetros por hora y cubriendo todo en pocos segundos, mientras el Sol muestra los últimos rayos de luz que terminan con el fenómeno de los granos de Baily.

Cuando incluso los últimos rayos del Sol desaparecen detrás

de los cerros lunares, comienza oficialmente el eclipse total.

Durante unos segundos se puede ver un arco de fuego rojo brillante alrededor de la luna: es la parte más baja de la atmósfera solar, llamada cromosfera. Si tenemos suerte, aquí también podemos observar las protuberancias solares, enormes explosiones que proyectan a cientos de miles de kilómetros enormes cantidades de gas incandescente, provenientes directamente de la superficie del Sol. Sólo unos segundos e incluso este anillo desaparece de nuestra vista.

La totalidad genera un mundo que es completamente diferente de lo que hemos visto a lo largo de nuestras vidas. No estamos observando la escena de una película de ciencia ficción o la obra de arte de algún artista visionario. Esa es la realidad y es por eso que la gente suele empezar a gritar de felicidad.

A partir de ahora, sólo tendremos un par de minutos para recordar para siempre lo que estamos viendo.

Dos minutos pueden parecer muy largos, especialmente durante un evento traumático como un terremoto, pero en este caso serán los dos minutos más cortos de nuestras vidas. Habrá suficiente tiempo solo para dar un rápido vistazo a lo que sucede a nuestro alrededor.



Foto a campo ancho del eclipse total de Sol del 21 de agosto de 2017 en Estados Unidos. Esta será, más o menos, la posición del Sol durante el eclipse del 14 de diciembre de 2020 en Araucanía y Los Ríos. Fotografía de Marco Bastoni.



La corona solar (y una estrella) durante el eclipse total del 21 agosto 2017 en EEUU. La forma de la atmósfera del Sol cambia continuamente. ¿Cual será la del 2 de julio de 2019? ¿Y qual la del eclipse del 14 de diciembre de 2020?

La corona solar, blanca y delicada, se extiende millones de kilómetros en el vacío del espacio. Los planetas alrededor del Sol, especialmente Mercurio y Venus, son muy brillantes; las estrellas de las constelaciones, el horizonte con los colores del atardecer, el silencio surrealista a nuestro alrededor, la temperatura que sigue disminuyendo y el viento que empieza a soplar más fuerte que antes.

Miraremos los rostros de nuestros amigos con los que compartimos este acontecimiento único, tratando de encontrar en sus ojos la confirmación de que lo que estamos observando es real y no el resultado de nuestra imaginación.

Intentaremos, quizás, tomar un par de fotos pero ya será demasiado tarde porque la Luna no se detiene y el primer rayo de Sol está listo para reaparecer en la parte opuesta a la que había desaparecido dos minutos antes.

De repente llegó la noche, y de repente se va. El eclipse total termina y en pocos segundos ese extraño mundo desaparece. Vuelven a aparecer los granos de Baily y luego el anillo de diamantes. La corona solar desaparece de nuevo, las estrellas se borran y el cielo se ilumina.

La sombra de la Luna se aleja de nosotros, quizás para siempre. Unos minutos e incluso la

luz brillante de Venus desaparece. Poco a poco todo vuelve a la normalidad pero nada volverá a ser igual, porque habremos presenciado el acontecimiento más espectacular de nuestras vidas, algo que permanecerá para siempre en nuestro interior.



Anillo de diamantes (Estados Unidos, 21 de agosto de 2017)



Granos de Baily (Australia, 14 de noviembre de 2012) justo antes del eclipse total.

Cómo observar un eclipse de Sol



La seguridad antes de todo. Nunca mires al Sol directamente sin protección. Para observar la fase parcial del eclipse es necesario utilizar especiales filtros solares o estos lentes especiales, certificados para la observación segura del Sol.

Los eclipses totales de Sol son un momento para compartir con amigos y personas de todo el mundo la maravilla del Universo.

Sin embargo, los eclipses de Sol también pueden ser un momento peligroso, por lo que es necesario saber cómo observar con seguridad este fenómeno.

La luz solar es tan fuerte que, incluso cuando sólo queda un 1% de ella, es capaz de causar daños permanentes a la vista sólo después de unos segundos de observación directa.

Nunca, nunca, nunca mires directamente al Sol durante la

fase parcial de un eclipse. Sólo si estamos en la franja de totalidad y sólo durante el eclipse total, podemos admirar el Sol sin precauciones.

Durante la fase parcial del eclipse debemos usar remedios seguros para no correr el riesgo de ser ciegos. Los más comunes son **lentes especiales para la observación solar**. Suelen ser de cartón, con lentes que parecen láminas de aluminio delgadas. Estas gafas, que deben tener imprimida la **certificación ISO-12312-2**, son la forma más segura de observar las fases parciales del eclipse, hasta la aparición del anillo de diamantes, entre 30-50 segundos antes de la fase total y 30-50 segundos después.

Durante el eclipse total, nos quitamos las gafas y admiramos la escena sin problemas. Cuando el eclipse total termina, después de la aparición, de nuevo, de los granos de Baily y del anillo de diamantes, es necesario volver a poner las lentes. Estas gafas especiales se pueden comprar en todas las tiendas de telescopios y, en las semanas anteriores al eclipse, también se encontrarán en las plazas de las principales ciudades o serán distribuidas por la municipalidad.

Mucha gente piensa que se necesita un telescopio o binoculares para observar mejor un eclipse de Sol, pero no es cierto. El Sol es lo suficientemente grande para observarlo a simple vista y durante el eclipse total las mejores herramientas son nuestros ojos.

Si realmente deseamos observar la fase parcial con binoculares o un pequeño telescopio, debemos comprar un filtro solar especial para colocarlo delante de la lente, antes de que la luz solar entre en el instrumento.

Hay filtros solares hechos de vidrio y otros de film especiales, como Mylar o Astrosolar. Estos últimos son los más resistentes, seguros y baratos.

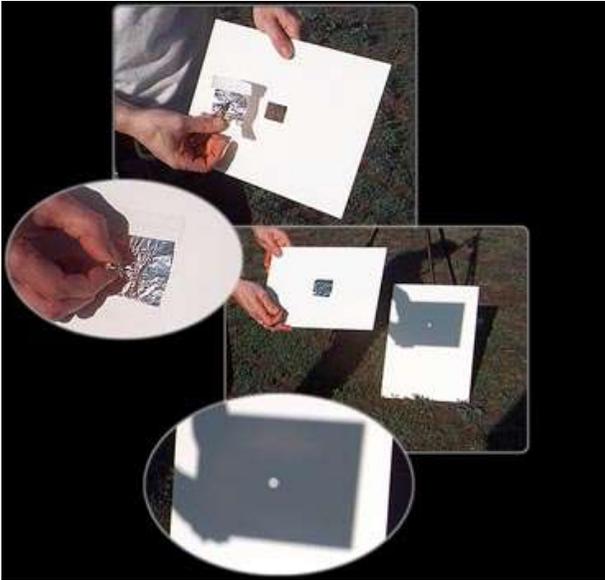
Cualquiera que sea la forma que elegimos para observar el eclipse de Sol, es esencial utilizar lentes especiales o filtros

solares específicos. Se deben evitar los remedios caseros como vidrios ahumados, radiografías, películas fotográficas, normales gafas de sol e incluso las lentes para soldar.

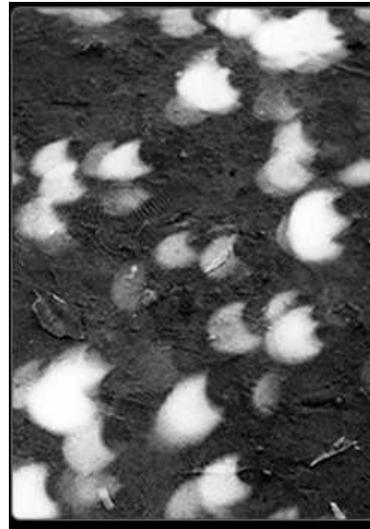
La luz solar no sólo está representada por el componente visible, sino también por los rayos infrarrojos y ultravioletas: una radiación que no vemos pero que puede dañar la vista. Al utilizar remedios improvisados no certificados, nos arriesgamos a bloquear la luz visible pero no a proteger la invisible que podría dejarnos ciegos.

Si no tenemos lentes o filtros solares certificados, la forma más segura de observar la fase parcial de un eclipse solar es no observar el Sol. Parece una paradoja, pero podemos usar nuestra imaginación para construir proyectores solares especiales que proyectan la imagen del Sol eclipsado sin tener que mirarlo directamente.

Un **proyector solar** es algo muy sencillo de construir, que se basa en el principio de la cámara estenopeica: cualquier **pequeño agujero que** haga pasar la luz solar, **va a proyectar la imagen del Sol en una pantalla situada al menos a un metro de distancia.**



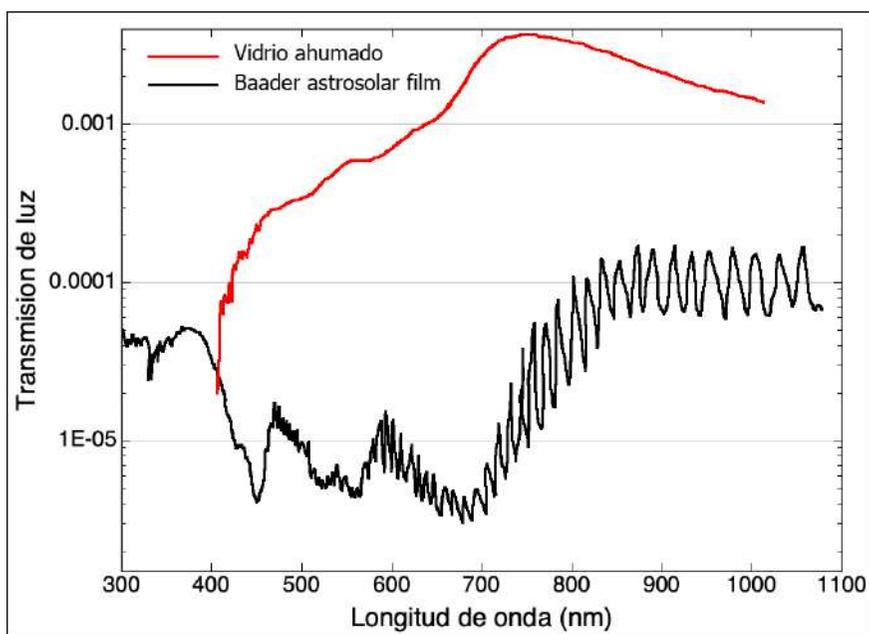
Un proyector solar muy sencillo para la observación segura de la fase parcial de un eclipse de Sol. Tomamos un papel blanco, cortamos una pequeña ventana de 3X3 cm y pegamos una hoja de aluminio. Hacemos un pequeño agujero al centro de la hoja de aluminio con una aguja y observamos lo que sucede cuando la luz del Sol pasa y alcanza una pantalla blanca a unos metros de distancia.



Proyectores solares originales. A la izquierda cruzando nuestras manos; a la derecha el efecto producido por las hojas de un árbol.



Maneras seguras para observar y fotografiar el Sol con teleobjetivos, binoculares y telescopios. A la izquierda un film solar llamado Astrosolar, barato y seguro con lo que podemos armar muchos filtros solares. A la derecha filtros solares de vidrio ya listos para los instrumentos que deseamos utilizar.



Transmisi3n de la luz solar con un filtro seguro como el film Astrosolar (linea negra) y con un remedio casero como un vidrio ahumado (linea roja). En la parte infrarroja el vidrio ahumado deja pasar hasta 100 veces mas luz solar. Nuestros ojos no se dan cuenta pero es suficiente para da1ar la vista.

La manera más fácil de construir un proyector solar es tomar una hoja de papel y hacer un pequeño agujero con una aguja. Cuanto más pequeño y neto sea el agujero, más nítida será la imagen del Sol proyectado. Para ayudarnos con esto, podemos usar una hoja de aluminio en lugar de una hoja de papel, que es mucho más fácil de perforar.

Una vez hecho el agujero, sólo tenemos que hacer pasar la luz del sol y colocar una hoja de papel blanco detrás, a uno-dos metros de distancia. Aquí se generará la imagen del Sol.

Cuanto más lejos esté la "pantalla", más grande será la imagen del Sol, pero su brillo también disminuirá, por lo que será difícil de observar más allá de los tres metros de distancia.

Usando el mismo principio, podemos crear efectos aún más sorprendentes. Podríamos, por ejemplo, crear múltiples agujeros que sigan las letras de nuestro nombre para proyectar docenas de imágenes del eclipse que trazan nuestros nombres.

También podemos construir un proyector solar cruzando las manos para generar pequeños agujeros que van a proyectar el Sol eclipsado en el piso o en un papel blanco.

Siguiendo el mismo principio, podríamos utilizar las hojas de un árbol como proyector natural. Puede que nunca lo hayamos notado, pero la luz del Sol que pasa a través de las ramas de los árboles proyecta cientos de imágenes del Sol hacia el suelo. Durante la fase de un eclipse de Sol el efecto es espectacular: cientos de semilunas solares serán proyectadas al suelo.

Construir proyectores solares creativos puede ser una actividad muy interesante si vamos a observar el eclipse de Sol con los niños. En este caso, el uso de lentes especiales puede ser menos seguro de lo que pensamos porque los niños, curiosos por naturaleza, se verán tentados a quitárselos para admirar directamente el Sol eclipsado.

La construcción de proyectores solares creativos creará una distracción efectiva para que nuestros hijos no tengan la tentación de observar la luz solar directamente.

Fotografiar un eclipse de Sol



Si nos apasiona la fotografía y tal vez tenemos una base mínima de fotografía con teleobjetivos o telescopios pequeños, un eclipse total de Sol puede ser una gran oportunidad para tomar algunas bonitas fotos. Si este es el primer acercamiento a la fotografía astronómica, deberíamos hacer algunas pruebas antes para llegar listos al gran día.

Contrariamente a la simple observación, si queremos fotografiar un eclipse de Sol, tanto en fase parcial como total, necesitamos un teleobjetivo con una distancia focal de al menos 135-200 mm, de lo contrario el Sol será demasiado pequeño para apreciar los detalles.

Aunque fascinante y técnicamente posible, sería mejor olvidar las cámaras de los teléfonos móviles. Estas tal vez serían suficientes solo para garantizarnos una foto recuerdo de la fase total y algunos disparos con el telescopio de un amigo.

La mejor y más barata manera de fotografiar un eclipse de Sol es **usar una cámara réflex o mirrorless con un objetivo de al menos 135 mm de distancia focal**. Es muy importante que la cámara tenga la posibilidad de **control manual**: enfoque y tiempo de exposición.

Es necesario **utilizar un trípode** para tomar fotos sin movimiento, especialmente de la fase total. No es necesaria una montura ecuatorial motorizada

para lentes o pequeños telescopios con focal menor de 500-600 mm. Es muy útil utilizar **un cable o disparador de obturador remoto** para no deber tocar la cámara durante las tomas. Un par de baterías y una tarjeta de memoria con buena capacidad son necesarias para no pararse justo en el medio del eclipse.

No es necesario utilizar un telescopio potente; al contrario, puede ser contraproducente. Los telescopios con una distancia focal de más de 1000 mm pueden causar más problemas que cualquier otra cosa, en primer lugar porque el Sol puede no entrar en el campo de la cámara y porque la rotación de la Tierra se hace muy evidente.

Es imprescindible utilizar un filtro solar que se coloca delante de la lente que se ha elegido utilizar, sea cual sea.

El **control manual del enfoque** es importante porque el autoenfoco no será capaz de enfocar ya que el disco solar será pequeño y estará rodeado por una gran región negra. Por la misma razón, es necesario utilizar el **control de exposición manual** porque el exposímetro automático puede fallar.

El tiempo de exposición y la apertura no se pueden indicar porque dependen de muchos factores (tipología de filtro, sensibilidad de la cámara, transpa-

rencia del cielo, tipo de objetivo utilizado...). Es mucho más rápido ensayar en los días previos al eclipse, al mismo tiempo que ocurre el evento y con el mismo equipamiento.

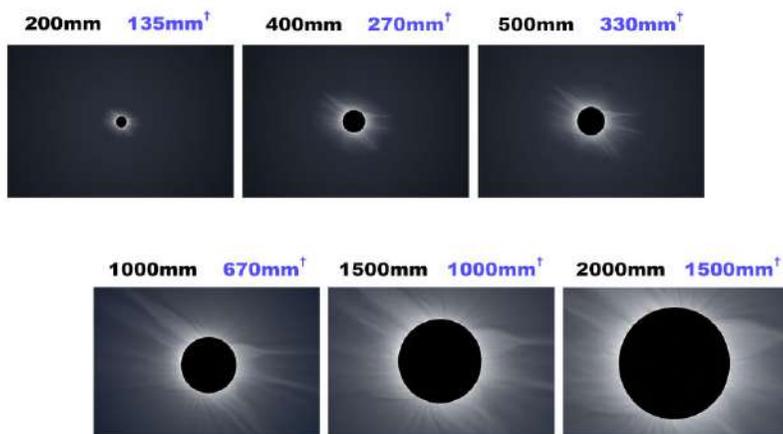
Lo único que puedo recomendar es **utilizar sensibilidades bajas (ISO 100-200)** durante el eclipse parcial y **diafragmas no inferiores a f5**. Es necesario siempre **disparar en modalidad RAW**, ¡no en jpg!

Mejor tomar nota de nuestras pruebas porque el día del eclipse, entre emoción y prisa, podemos olvidar muchas cosas.

Menos de un minuto antes del eclipse total, cuando la corona solar comienza a aparecer, el filtro solar debe ser removido. Incluso en estas situaciones es necesario tener un control manual de la cámara y un poco de sangre fría.

Para fotografiar el anillo de diamante y los granos de Baily, generalmente se necesitan exposiciones muy cortas, en el rango de 1/2000-1/1000 de segundo a 100 ISO y diafragma f5,6. Ya que en este caso no podemos hacer pruebas antes del eclipse, es mejor disparar cambiando rápidamente los tiempos de exposición. Sería ideal tomar tres fotos, una de 1/2000, otra de 1/1000 y la tercera de 1/500 de segundo.

Lens Focal Length vs. Image Size – Solar Eclipses



†Focal lengths in **BLACK** are for Full-Frame DSLRs
Focal Lengths in **BLUE** are for Crop-Sensor DSLRs.

www.MrEclipse.com/SEphoto/SEphoto.html

©2017 Fred Esperak

Tamaño del Sol y de la corona solar en función de la distancia focal del objetivo (o telescopio) utilizado para fotografiar el eclipse solar. Los valores en negro son para cámaras full-frame y los en azul para cámaras con sensor APS-C.

	f/2.8	f/4	f/5.6	f/8	f/11	f/16
ISO 100	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4
ISO 200	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8
ISO 400	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
ISO 800	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30
ISO 1600	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60

Valores indicativos de tiempo de exposición para la fase total del eclipse. Para intentar fotografiar toda la corona solar, es necesario variar el tiempo de obturación de al menos 4 paradas. Por ejemplo, con diafragma f5,6 y ISO 400 el tiempo indicado en la tabla es 1/125 de segundo. Sería ideal disparar a 1/125, 1/60, 1/30 y tal vez incluso 1/15. Solo así podemos captar toda la gran diferencia de brillo de la corona solar.

Para fotografiar la fase total se necesitan tiempos mucho más cortos y tal vez aumentar la sensibilidad a 400 ISO. Para la corona solar interna, los tiempos de 1-125-1/60 de segundos son un buen punto de partida. Para la parte externa, más débil, podemos alcanzar 1/8 o 1/4 de segundo.

Cuanto más largo sea el tiempo de exposición, más detalles externos de la corona se pueden fotografiar, hasta 8 veces el diámetro aparente del Sol, mientras la parte interna estará saturada (se vuelve blanca perdiendo detalles).

De hecho, no hay ninguna cámara que pueda capturar con una sola toma toda la extensión de la corona sin perder detalles. Sólo el ojo humano puede hacer esto, así como sólo el ojo humano, por la noche, puede observar bien la Luna llena, las estrellas y el paisaje iluminado.

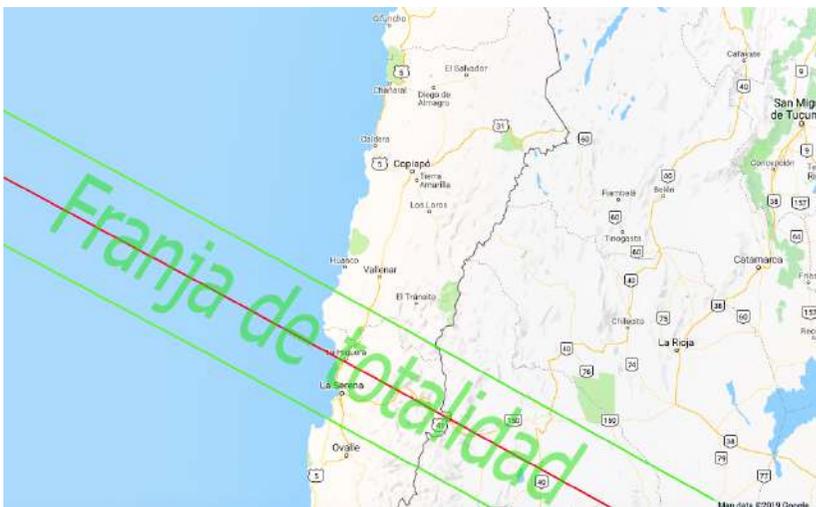
Teniendo en cuenta este efecto y el hecho de que la fase total dura como máximo un poco más de dos minutos, el consejo es no perder demasiado tiempo en tomar fotos que nunca serán del mismo nivel que la visión que nos ofrecen nuestros ojos. Es un espectáculo tan raro y estaremos tan emocionados que es mejor mirar directamente el evento que intentar de sacar bonitas fotos,

mirando la pantalla de nuestra cámara.

Si nuestro objetivo es tomar la foto de la vida de la corona solar, entonces tenemos que disparar en serie empezando con tiempos de 1/250 de segundo (f5,6, 200-400 ISO) hasta 1 segundo. La secuencia ideal podría ser esta: 1/250, 1/125, 1/60, 1/30, 1/15, 1/8, 1/4, 1/2, 1. Cuando llegamos al tiempo más largo es mejor repetir la secuencia al reverso (desde 1 segundo hasta 1/250). Después del eclipse, con calma, deberíamos construir una imagen final apilando solo las partes bien expuestas de nuestra secuencia.

Si sólo tenemos un teléfono móvil, podemos tomar fotos del eclipse parcial acercándolo al ocular de un telescopio (¡que tiene un filtro solar!), justo en lugar de nuestro ojo. Durante la fase total, la única manera de obtener fotos discretas con un teléfono es tomar una foto panorámica (¡sin telescopio!) desactivando el flash. Esto es lo más importante: para tomar buenas fotos de noche no tiene sentido intentar de iluminar todo con un mal flash, sino aumentar la sensibilidad o el tiempo de exposición!

El eclipse del 2 de julio de 2019



La franja de totalidad, la única región donde se puede observar el eclipse total de Sol, con todos los efectos espectaculares que se leen en el texto.

El eclipse total de Sol del 2 de julio de 2019 será el primer eclipse visible en la región de Atacama y Coquimbo desde 1893. Ninguna persona viva en el mundo ha visto jamás un eclipse solar desde estos lugares, situados al borde de uno de los desiertos más secos y espectaculares del mundo.

En todo Chile se verá al menos un eclipse parcial, con el Sol cubierto por no menos del 46%. Mas nos acercamos a la franja de totalidad, mayor será la fracción de Sol cubierta. El eclipse total se verá desde el sur de la

región de Atacama y el norte de la región de Coquimbo.

La franja de totalidad cruzará Chile y Argentina, hasta las puertas de Buenos Aires, a partir de la tarde del 2 de julio. **La fase parcial, por Chile, empezará alrededor de las 15:23*. Una hora y 17 minutos después, a las 16:40*, en la franja de totalidad empezará el eclipse total** que durará al máximo 2 minutos y 36 segundos.

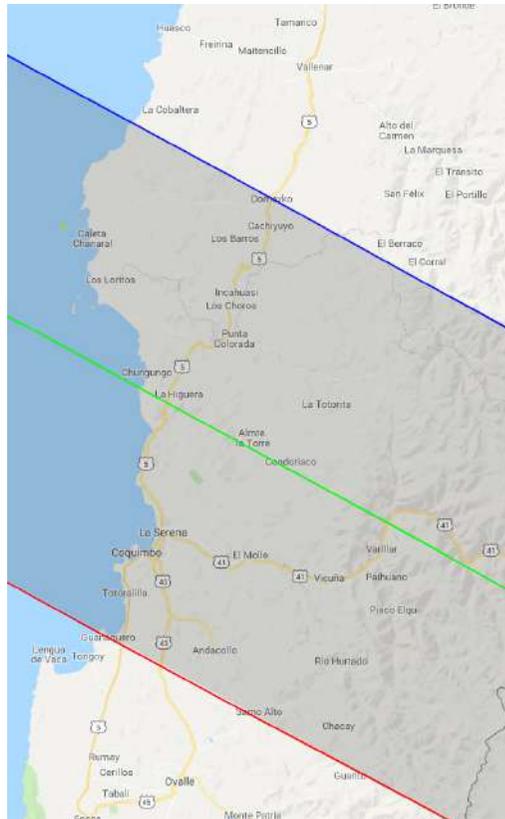
* hora indicativa por Incahuasi. Dependiendo de dónde observamos el eclipse total, puede variar hasta un minuto.

La franja de totalidad tiene un ancho de poco más de 150 km y se extiende desde la provincia de Huasco (Domeyko) hasta poco al sur de la ciudad de La Serena.

Todos los lugares dentro de esta franja son en teoría adecuados para observar el fenómeno, pero hay que tener en cuenta algunas cosas que podrían marcar la diferencia:

1) Estamos en invierno y a lo largo de la costa es muy probable que esté nublado todo el día. Aunque no lo sea, durante un eclipse de Sol la luz del Sol disminuye hasta que desaparece y la temperatura disminuye. Esto significa que incluso si el eclipse comienza con un cielo despejado, es posible que durante la fase total lleguen nubes costeras, tal como sucede cuando cae la noche. La probabilidad de tener cielos libres de nubes para las ciudades costeras tanto como La Serena, es sólo del 29%. Ya a 40 km de la costa, en lugares como Incahuasi, la probabilidad de tener cielos despejados es del 70%;

2) La fase total será a las 16:40 hora local chilena, con el Sol a sólo 13° del horizonte. Esto corresponde al tamaño de una mano



que yace frente a nosotros. **El Sol**, por lo tanto, **estará bajo en el horizonte noroeste**: ¡debemos estar seguros de que el lugar elegido no tiene un cerro frente a nosotros que eclipse al Sol antes que la Luna!

3) **Los eclipses solares atraen a turistas de todo el mundo** y estamos hablando de cientos de miles de personas que invadirán los centros turísticos más importantes, especialmente el Valle de Elqui. Por lo tanto, es mejor evi-

tar estos lugares porque el riesgo es ver el eclipse en un coche, atrapado en un gran taco. Por la misma razón, si necesitamos viajar para llegar a la franja de la totalidad, planificamos el viaje con anticipación. Para los que pueden permitírselo, **sería mejor salir el día anterior y acampar en el lugar elegido**. Si esto no es posible, lo mejor es **ponerse en marcha lo antes posible**, a más tardar en la madrugada del 2 de julio;

4) Cuanto más nos acerquemos al centro de la franja de la totalidad, más tiempo durará el eclipse, pero nunca será mayor de 2 minutos y 36 segundos. A 40 km de distancia, el eclipse durará más de dos minutos, más que suficiente para disfrutar del espectáculo. Debemos evitar lugares justo dentro de la banda de totalidad, como Domeyko, donde el eclipse total durará solo unos 30 segundos.

Considerando estas variables, **¿cuáles son los mejores lugares para observar el eclipse total?**

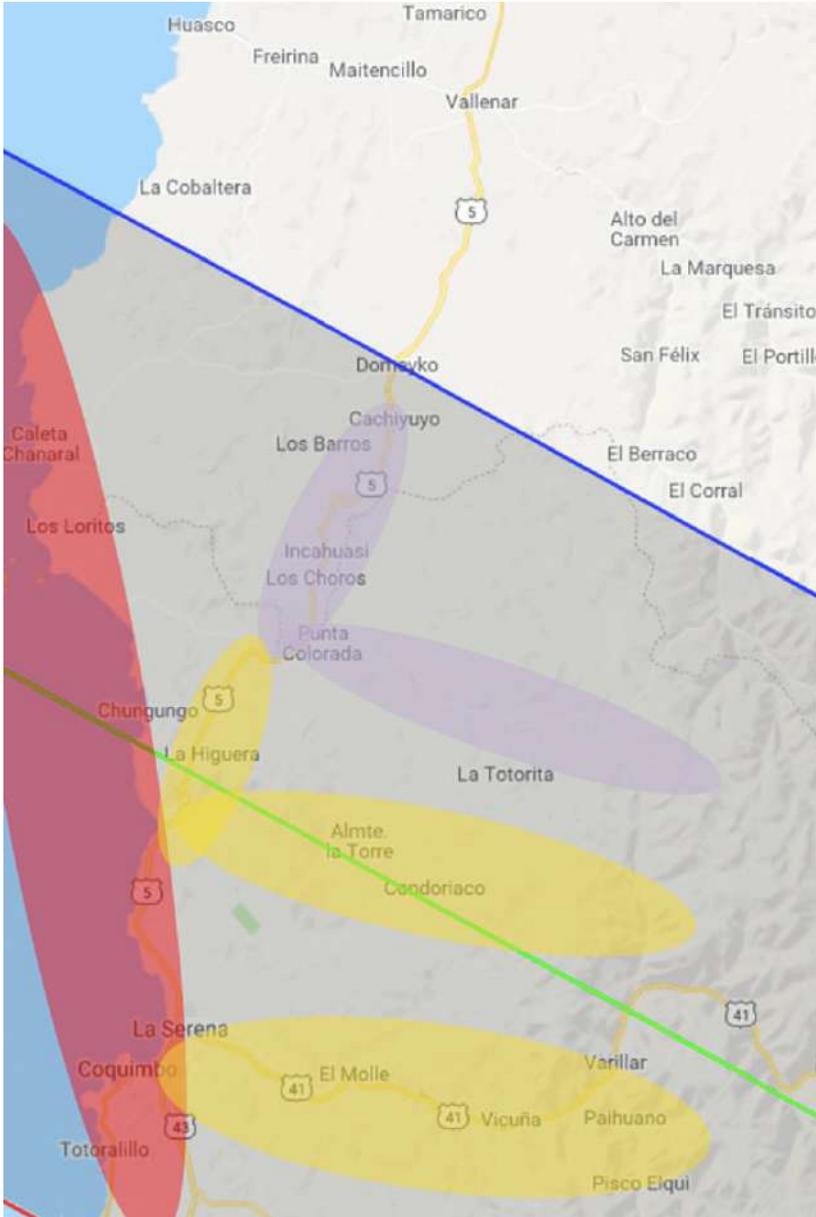
Casi todos están ubicados en la región de Atacama, a lo largo de la ruta 5, un camino ancho y muy suave. **Entre Cachiyuyo, Los Barros, Incahuasi, los Choros y Punta Colorada**, todos los lugares son adecuados para observar el fenómeno.

En general, el lugar ideal debe tener el horizonte noroeste libre de obstáculos naturales, estar al menos a 800-1000 metros sobre el nivel del mar, o al menos a 40 km de la costa, para evitar nubes costeras y, por supuesto, en la franja de totalidad.

Considerando que estamos en invierno y al borde del desierto de Atacama, es mejor quedarse en la parte norte de la franja que en la parte sur, donde las nubes invernales son más abundantes.

No es muy conveniente viajar hacia la cordillera, debido a la mayor probabilidad de nubes, al frío invernal y la menor duración del eclipse. Es mejor preferir un camino cómodo, ancho, equipado con sistemas de seguridad y sacrificar unos segundos de eclipse total en lugar de un camino estrecho, inseguro y perdido en lugares de difícil acceso, para ganar solo 10-20 segundos de eclipse total.

El gobierno regional de la región de Atacama preparará varios campamentos que pueden albergar a decenas de miles de personas. Algunos tendrán servicios básicos como baños. Al registrarse en <http://eclipsesolaratacama19.cl> también recibirá lentes especiales para la observación del eclipse, sin costo alguno.!

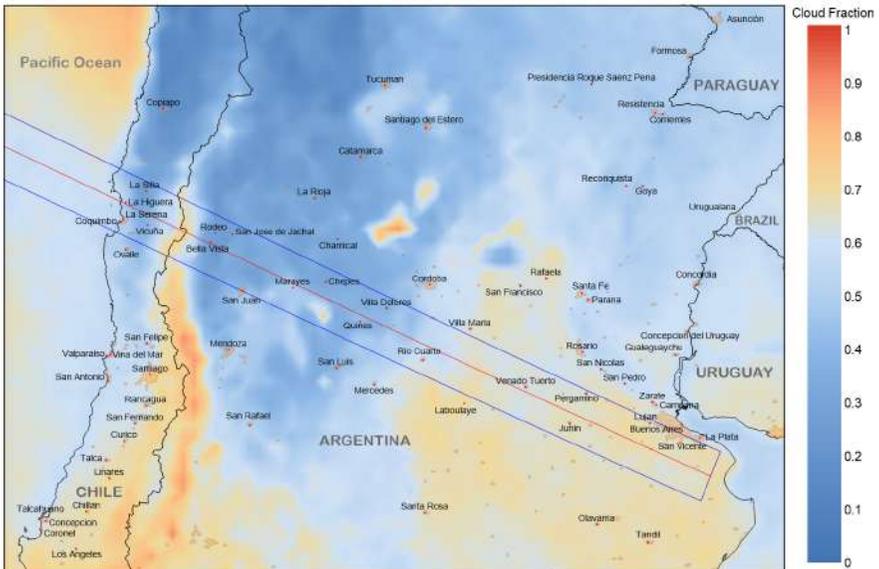


Mapa de los mejores lugares para observar el eclipse total de Sol. En rojo los lugares donde la observación será difícil debido a las nubes costeras. En amarillo los lugares en teoría buenos pero con probables problemas de tráfico y condiciones de la carretera. En violeta los mejores lugares en términos de clima, carreteras y visibilidad.



Campamentos establecidos por el gobierno regional de la región de Atacama en la franja de totalidad. Los mejores son el campamento base, ubicado a lo largo de la carretera que conduce al observatorio La Silla, y el de Incahuasi, donde habrá una mayor duración del eclipse total. Aunque fascinante, los campamentos cercanos a Carizavillo podrían sufrir el fenómeno de la camanchaca. **Nota importante:** los campamentos de San Félix y El Tránsito están fuera de la franja de totalidad, así que desde aquí no se verá el eclipse total!

Para más información: <http://eclipsesolaratacama19.cl>

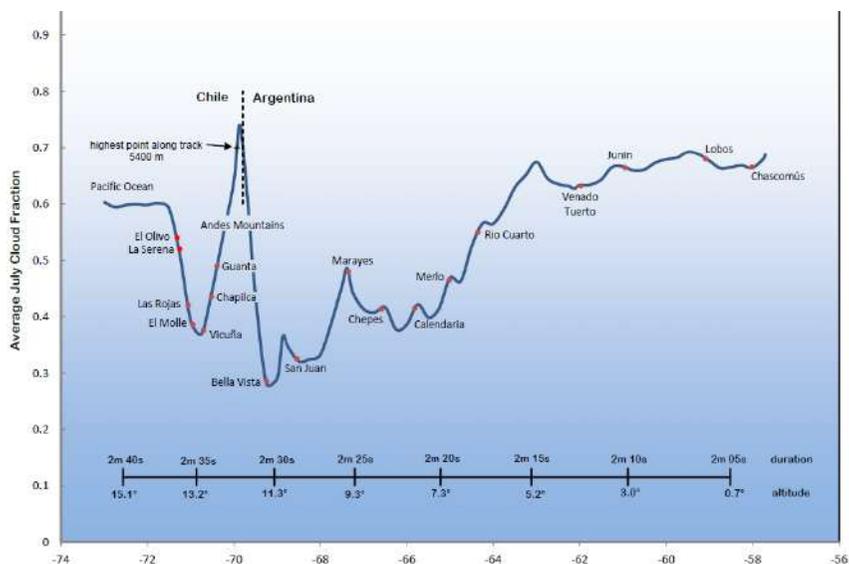


Mapa global de la franja de totalidad en Chile y Argentina, con estadística de nubes para el 2 de julio. Los mejores lugares están casi todos en la parte sur de la región de Atacama, en la provincia de Huasco.

July Climate Statistics for Chile
TSE July 2, 2019

Station	Percent frequency of cloud categories						Average Cloud	Days with >6/8ths cloud cover	Days with <2/8ths cloud cover
	Clear	Few	Scattered	Broken	Overcast	Thin Fog			
La Serena *	29.2	16.7	11.2	26.6	16	0.4	44.7	9.4	10.1
Vallenar	72.6	7.5	5	10.8	4.1	0	15.9		
Copiapo	67.5	8.1	7.6	13.7	3	0	18.3		
Juan Fernandez Is.	0.5	3.3	6.5	57.6	12.3	19.8	80.5	15.8	0.8

Probabilidad de cielos despejados para algunas de las localidades dentro de la franja de totalidad. Como podemos ver, todas las ciudades a lo largo de la costa, como La Serena, tienen solo un 29% de probabilidad de tener cielos completamente libres de nubes! Al menos a 40 km de distancia la probabilidad se eleva a más del 70%! Por esto es muy importante elegir un lugar, dentro de la franja de totalidad, que esté lejos de la costa. **Nota importante:** Vallenar y Copiapó se muestran aquí solo como ejemplo de lo que sucede cuando nos alejamos de la costa. Estas ciudades, sin embargo, NO están en la franja de totalidad!



Promedio de nubosidad en el mes de julio en la franja de totalidad, a lo largo de la línea que pasa entre La Serena y el Valle del Elqui, hasta el límite oriental del eclipse total, en Argentina. Los mejores lugares de Chile se encuentran a medio camino entre la costa y la frontera con Argentina, lejos de la Cordillera. También en la parte de Argentina cercana a la Cordillera las condiciones climáticas serán buenas, con Bella Vista que tiene una probabilidad de tener nubes menores del 30%. Más al norte, en la región de Atacama, entre Cachiyuyo e Incahuasi, las condiciones climáticas serán similares a las de Bella Vista pero el Sol estará más alto en el horizonte, por lo que el eclipse será más espectacular.

Martes, 2 de julio de 2019

	Domeyko	Incahuasi	La Higuera	La Serena	Pisco Elqui
Inicio	15:23:45	15:23:23	15:22:54	15:22:35	15:23:44
Totalidad	16:40:17	16:39:01	16:38:24	16:38:14	16:38:43
Duración totalidad	<20s	2m, 8s	2m, 36s	2m, 15s	2m, 26s
Fin	17:47:25	17:47:12	17:46:55	17:46:37	17:46:44

Horarios del eclipse total de Sol para algunos lugares entre la franja de totalidad.

	Diego de Almagro	Chañaral	Copiapó	Vallenar	Huasco
Inicio	15:26:55	15:25:54	15:25:44	15:24:14	15:23:29
Maxímo	16:42:52	16:42:21	16:41:59	16:40:47	16:40:25
%	91,4	92,10	95	99,15	99,42
Fin	17:49:08	17:49:00	17:48:34	17:47:43	17:47:38

Horarios del eclipse de Sol para algunos lugares en la región de Atacama, fuera de la franja de totalidad. Incluso en Huasco o Vallenar, donde el Sol estará cubierto por más del 99%, no tendremos un eclipse total y no podremos observar todos los maravillosos efectos de este fenómeno.

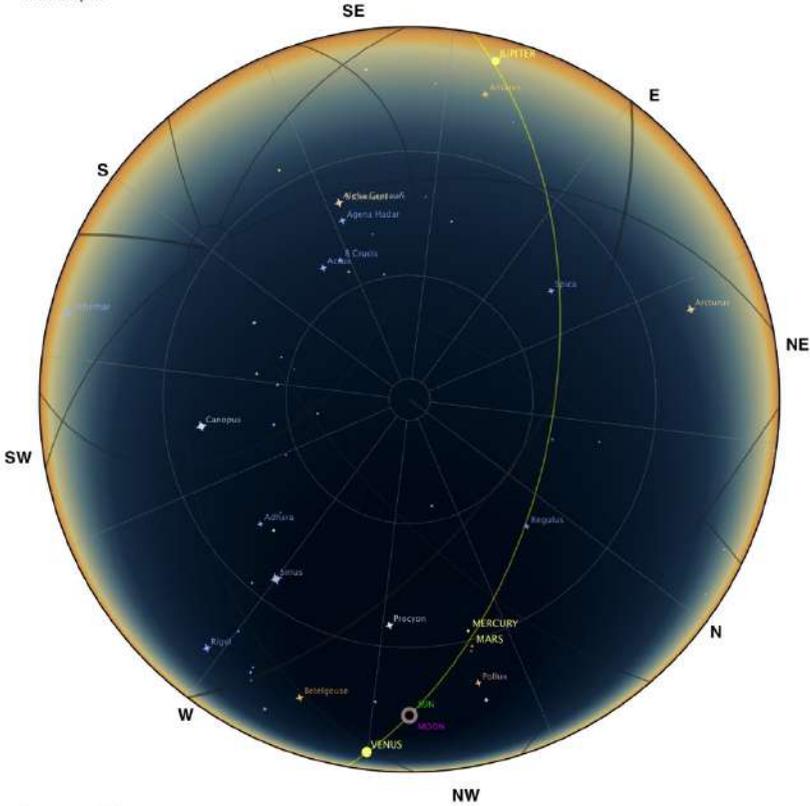
	Arica	Antofagasta	Santiago	Concepción	Puerto Montt
Inicio	15:32:38	15:28:14	15:21:31	15:16:05	15:14:04
Maxímo	16:46:08	16:44:03	16:37:05	16:31:35	16:26:46
%	71,5	85,6	93,1	82,9	73,4
Fin	atardecer	atardecer	17:43:44	atardecer	atardecer

Horarios del eclipse para algunos lugares de Chile, fuera de la franja de totalidad.

Total Solar Eclipse of 2019 Jul 02
Eclipse Sky Chart at 20:39:43.8 UTC

Observer:
Lat.: 29°30.024'S
Lon.: 71°11.379'W
Elev.: 606.5m
Total eclipse

ΔT : 69.36s
dUT1: -0.18s
Magnitude Limit: +1.50



Uncorrected Contacts:
C1: 19:22:55.8 UTC
C2: 20:38:25.7 UTC
C3: 20:41:01.3 UTC
C4: 21:46:57.4 UTC

Limb Corrected Contacts (LRO):
C2': 20:38:24.4 UTC (-1.4s)
C3': 20:40:57.3 UTC (-4.0s)

Mean Duration: 2m35.5s
Corrected Duration: 2m32.9s (-2.7s)

Solar Eclipse Maestro - Xavier M. Jubier
(<http://xjubier.free.fr>)

Mapa del cielo durante la totalidad por La Higuera. Se puede observar la posición del Sol, bajo en el horizonte noroeste y de los planetas que serán visible durante la totalidad.

El eclipse del 14 de diciembre de 2020



La franja de totalidad del eclipse del 14 de diciembre de 2020 cruzará de nuevo Chile y Argentina, esta vez más al sur respecto al eclipse del 2019.

El eclipse del 14 de diciembre de 2020 será el último eclipse total de Sol visible desde Chile hasta el 2048 y será también el último bien visible en todo el mundo hasta el 2024.

En Chile el eclipse total cruzará la región de Araucanía y Los Ríos, pasando por ciudades muy conocidas como Villarica y Pucón.

En todo Chile se verá de nuevo un eclipse parcial, con

una cobertura del Sol mínima del 37% (Arica, norte de Chile). En Copiapó el eclipse será al 64%, en La Serena al 72,5%, en Santiago al 82,6%, en Concepción el 94,8%, en Puerto Montt al 94,3%.

La franja de totalidad será ancha solo 90 km y el eclipse total durará máximo 2 minutos y 10 segundos.

La máxima duración del eclipse total será en Argentina; sin embargo, la máxima duración en Chile será de 2 minu-

tos y 8 segundos, solo 2 segundos menos.

A pesar de que la franja de totalidad será meno ancha del eclipse del 2019, esta vez habrá más carreteras que en Atacama y Coquimbo, así que será mucho mas sencillo encontrar un buen lugar y evitar el taco que se formará ese día en la carretera principal, specialmente cerca de Pucón y Villarica.

Por Pucón, el eclipse empezará a las 11:41 de la mañana. La totalidad se alcanzará a las 13:03 con el Sol bien alto en el horizonte. Esta vez, de hecho, no tendremos ningún problema debido a cerros que podrían obstaculizar la vision del eclipse total.

Por la parte de Chile dentro la totalidad, los tiempos del eclipse cambian máximo de 3 minutos.

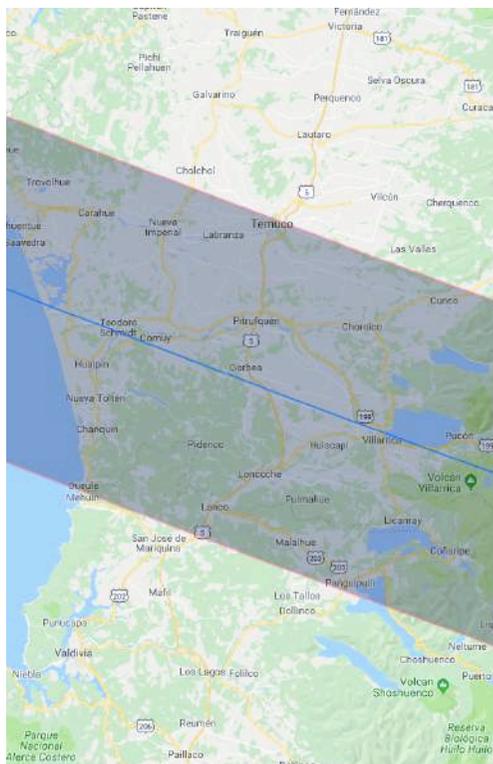
No obstante el eclipse ocurra casi en verano, el problema mayor serán las condiciones meteo. En el sur de Chile cae mucha lluvia, incluso en primavera y verano. Las estadísticas meteorológicas dicen que hay casi el 50% de probabilidad de nubes entre Villarica y Pucón. La situación mejora un poco (40% de probabilidad de nubes) hacia la costa. En este caso, entonces, los lugares cos-

teros tienen una ligera ventaja respecto a los lugares al interior.

La situación mejora mucho en la otra parte de la Cordillera, en Argentina, no muy lejos del confino con Chile.

El mejor lugar para observar el eclipse, con una probabilidad de cielo despejado mayor del 70% es el pueblo Piedra del Aguila.

Cualquiera será el lugar



elegido, valen las siguientes sugerencias:

1) Evitar lugares en la Cordillera por el clima no favorable;

2) Ponerse en marcha, si debemos viajar hacia el lugar, con anticipación; sería mejor el día antes del eclipse. La parte Chilena en la franja de totalidad es muy turística; por el eclipse llegaran aún más personas para disfrutar el evento y las vacaciones de inicio verano;

3) Elegir un lugar que sea libre de vegetación alta. Afortunadamente el Sol será alto unos 70° en el momento del eclipse total, pero observar el evento en el medio de un bosque denso puede no ser la mejor idea;

4) Tener cuidado con las propiedades privadas. No estamos en el medio de un desierto esta vez; muchos lugares podrías ser privados. Para acampar o simplemente estacionar el día del eclipse podrían ser necesario pedir la autorización del dueño del terreno.

Es probable que el gobierno regional organizará eventos gratuitos y tal vez campamentos, pero la región no es desértica como Atacama y el norte de Coquimbo y podría no ser tan sencillo preparar campamentos gratuitos para miles de personas como ha sido por el eclipse del 2 de julio de 2019.

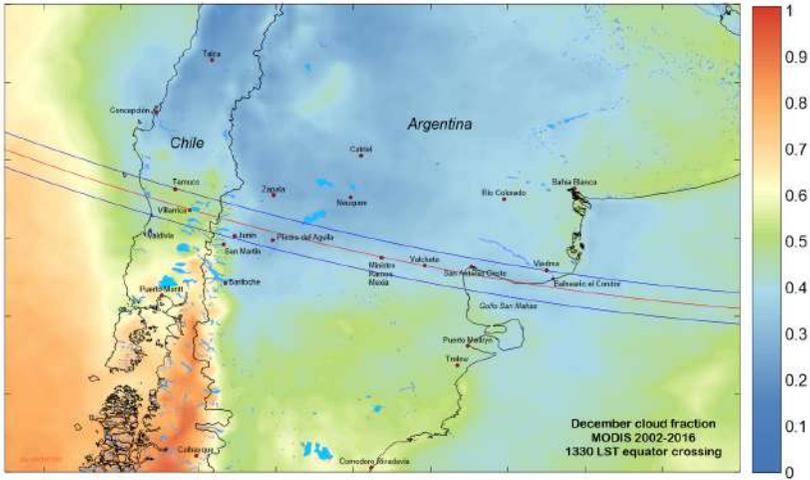
Sería mejor elegir un lugar cerca del centro de la franja de

totalidad para disfrutar de la máxima duración del eclipse, porque la franja de totalidad es muy delgada y la máxima duración es solo de 2 minutos y 8 segundos. Ya 40 km al norte o al sur respecto al centro de la franja, nos encontraremos casi al confino, con el eclipse total que durará no más que pocos segundos.

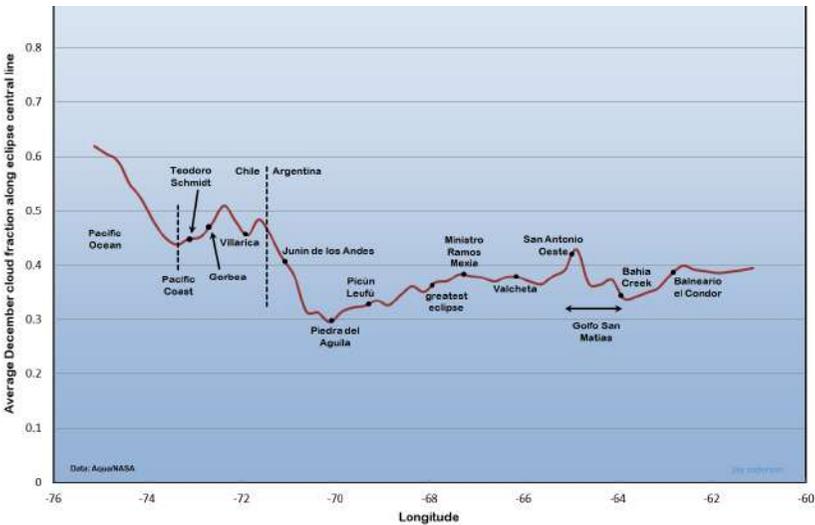
Es muy importante utilizar un protector solar y un gorro para que no nos quememos en las dos horas y medio de duración del eclipse.

Por quién disfruta los lugares bonitos, este eclipse podría ser una buena oportunidad para observar relajados cerca del lago Villarica o de una piscina en Pucón, tomando un fresco trago mientras esperamos la totalidad y, tal vez, aprovechando de un buen masaje.

No siempre las observaciones de los eventos astronómicos deben ser conseguidas en lugares remotos, sin ningún servicio. Tal vez fue así por el eclipse del 2019 en el medio del desierto más seco del mundo, pero esta vez tenemos suerte y muchas oportunidades para disfrutar aún más el fenómeno más hermoso de la Naturaleza!



Mapa global de la franja de totalidad en Chile y Argentina, con estadística de nubes para el 14 de diciembre. Los mejores lugares en absoluto están en Argentina, pero en la costa Chilena tendremos ya un 55% de probabilidad de cielo despejado. Más nos acercamos a la Cordillera, mayor es la probabilidad de encontrar nubes. En Pucón tendremos sólo menos del 45% de probabilidad de cielo despejado. Por supuesto, estas son estadísticas no una verdadera previsión para el día del eclipse.



Promedio de nubosidad en el mes de diciembre en la franja de totalidad. Si nos quedamos en Chile, los mejores lugares por el clima están cerca de la costa.

Lunes, 14 de diciembre de 2020

	Teodoro Schmidt	Gorbea	Villarica	Pucón	Temuco
Inicio	11:39:23	11:40:10	11:41:06	14:41:29	11:39:45
Totalidad	13:00:49	13:01:46	13:02:50	13:03:20	13:02:22
Duración totalidad	2m, 8s	2m, 8,6s	2m, 7,7s	2m, 8,5s	30s
Fin	14:29:07	14:30:03	14:31:03	14:31:35	14:30:07

Horarios del eclipse total de Sol para algunos lugares entre la franja de totalidad.

	Valdivia	Lautaro	Rio Bueno	Victoria	San Jose de Mariquina
Inicio	11:40:26	11:39:38	11:41:37	11:39:23	11:40:24
Maxímo	13:02:28	13:02:40	13:03:31	13:02:35	13:02:42
%	98,8	99,2	97,5	98,3	99,8
Fin	14:29:03	14:30:20	14:29:44	14:30:27	14:29:33

Horarios del eclipse de Sol para algunos lugares en la región de Araucanía y Los Ríos, fuera de la franja de totalidad.

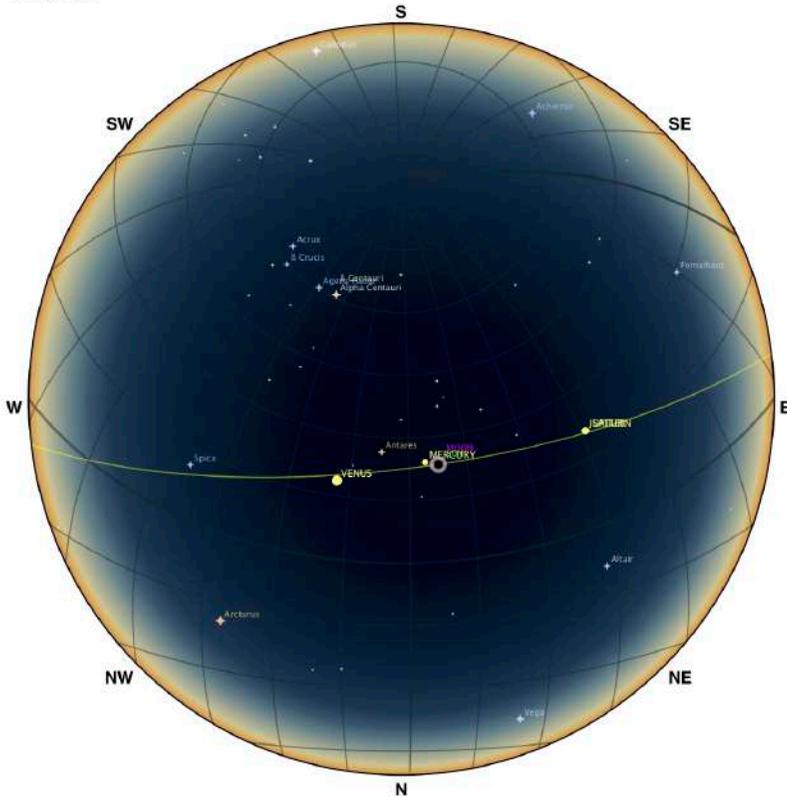
	Arica	Antofagasta	Santiago	Concepción	Puerto Montt
Inicio	11:31:40	11:30:24	11:36:15	11:36:17	11:43:27
Maxímo	12:43:39	12:50:16	13:01:14	12:59:37	13:04:41
%	37,1	52,8	82,7	94,8	94,3
Fin	14:02:25	14:17:00	14:31:22	14:28:15	14:29:57

Horarios del eclipse de Sol para algunos lugares de Chile, fuera de la franja de totalidad.

Total Solar Eclipse of 2020 Dec 14 Eclipse Sky Chart at 16:04:26.7 UTC

Observer:
Lat.: 39°17.000'S
Lon.: 71°57.100'W
Elv.: 227.0m
Total eclipse

ΔT : 69.80s
dUT1: 0.00s
Magnitude Limit: +1.50



Uncorrected Contacts:

C1: 14:41:30.8 UTC
C2: 16:03:22.7 UTC
C3: 16:05:30.7 UTC
C4: 17:31:37.4 UTC

Limb Corrected Contacts (LRO):

C2': 16:03:21.0 UTC (-1.8s)
C3': 16:05:29.5 UTC (-1.2s)

Mean Duration: 2m07.9s
Corrected Duration: 2m08.5s (+0.5s)

Solar Eclipse Maestro - Xavier M. Jubier
(<http://xjubier.free.fr>)

Mapa del cielo durante la totalidad por Pucón. El Sol será muy alto y el eclipse será aún más espectacular de lo del 2 de julio de 2019.