



# CHILE: CIELOS DE ECLIPSES TOTALES

**2019–2020–2021: UNA SUCESIÓN  
INÉDITA DE OCULTAMIENTOS SOLARES**

FUNDACIÓN  
FUTURO  
**26** AÑOS  
1993-2019

Cuando la Luna pasa entre la Tierra y el Sol, oscureciendo totalmente la imagen de este para un espectador en la Tierra, hablamos de un eclipse total. Ello ocurre porque el diámetro aparente de la Luna es mayor que el del Sol, bloqueando toda la luz solar directa, convirtiendo el día en oscuridad en una estrecha faja de 200 km. A ambos lados de ella el eclipse solo será parcial. Y en el resto del planeta, el Sol brillará como todos los días.

Este insólito «fenómeno» de la Naturaleza se dará en Chile en 3 años consecutivos: 2019, 2020 y 2021. Lo invitamos a aprovecharlo para acercar a sus estudiantes al fascinante mundo del Espacio. ¿Acaso nuestro país no será prontamente el lugar donde estará instalada el 80% de la capacidad de observación astronómica del mundo? ¿Cuántos de nuestros alumnos podrán ser astrónomos, técnicos en espejo hiperbólico o astrofísicos? Se nos abre una posibilidad única de hablar del Valle del Elqui, de Pueblos Originarios y de la Antártica, todos de alguna manera unidos bajo el cosmos, ese que nos convoca a lo más esencial, a veces invisible a los ojos.

## ECLIPSES TOTALES EN CHILE: UNA LARGA HISTORIA

Fechas de registros anteriores:

**9/6/1592 / 15/3/1839 / 16/4/1893**

Los 3 eclipses totales de sol ocurridos en Chile de los cuales se tiene registro se dieron en la región de Coquimbo. Solo en el tercero –que se desarrolló durante el gobierno de Jorge Montt (1891-1996)– hubo tres expediciones científicas que lo estudiaron: la de la Universidad de Harvard, la del Observatorio Lick (ambos de Estados Unidos) y un equipo del Observatorio Astronómico Nacional, dependiente de la Universidad de Chile, creado en 1852.



Fotografía de ESO.org

## COINCIDENCIAS CÓSMICAS DEL ECLIPSE DE 2019

El eclipse solar total de 2019 coincidirá con la conmemoración del centenario de la comprobación de la teoría de la Relatividad General de Einstein, lo cual fue posible gracias a las observaciones hechas por Arthur Eddington durante el eclipse total de Sol del 29/5/1919, en la isla Príncipe, parte de la ex colonia portuguesa y actual república de Santo Tomé y Príncipe, en pleno golfo de Guinea en África.

El eclipse 2019 también coincide con las celebraciones de los 50 años del Observatorio La Silla de la European Southern Observatory (ESO) inaugurado el 25/3/1969 por el entonces presidente Eduardo Frei Montalva. Su nombre se debe a su ubicación: a 2.400 m.s.n.m. en la cima del cerro La Silla de la comuna de La Higuera (IV Región)

### HORA Y PORCENTAJE DE OSCURIDAD POR REGIÓN DEL ECLIPSE SOLAR TOTAL DE 2/7/2019

CIUDAD	% OSCURIDAD	HORA
• Arica	64,8	16:46:08
• Iquique	70,6	16:45:44
• Antofagasta	82,7	16:50:00
• Copiapó	95,0	16:48:34
• La Serena	100	16:39:23
• Valparaíso	92,1	16:36:29
• Santiago	92,0	16:37:04
• Rancagua	89,8	16:36:22
• Talca	83,8	16:33:59
• Chillán	81,0	16:33:28
• Concepción	79,1	16:31:34
• Temuco	74,5	16:30:05
• Valdivia	72,1	16:28:16
• Puerto Montt	67,2	16:26:45
• Coyhaique	58,8	16:22:43
• Punta Arenas	45,9	16:13:34

Fuente: [www.astronomyvalley.cl](http://www.astronomyvalley.cl)

## EXTERNALIDADES POSITIVAS DE LOS ECLIPSES

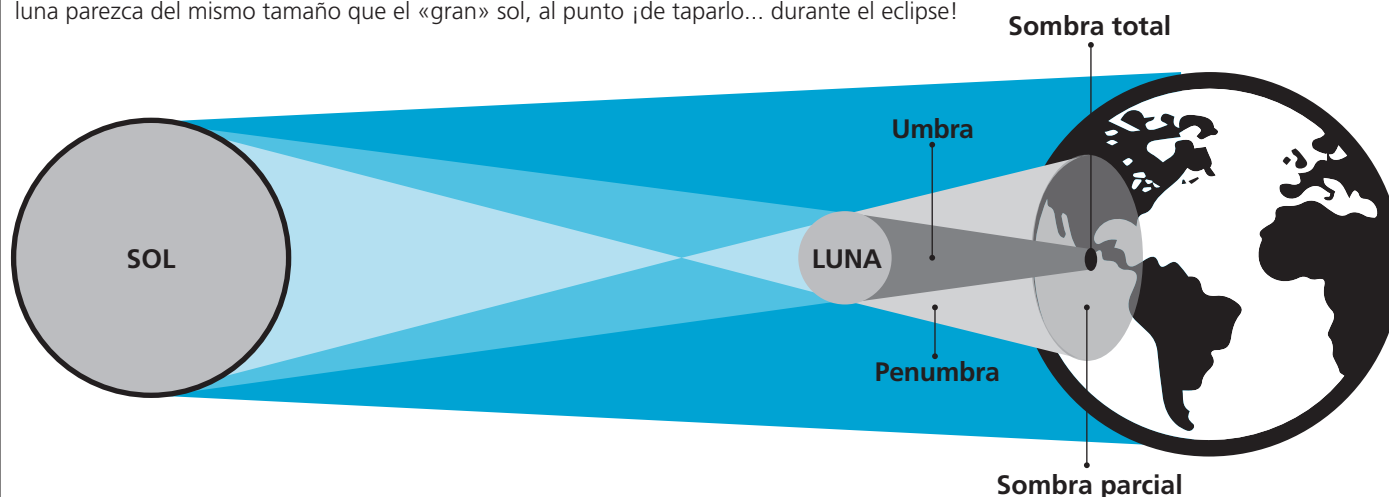
La ciencia económica contempla el término «externalidad positiva» para referirse a un efecto provechoso que no se contemplaba como beneficio nato. Es el caso de los eclipses solares totales que ocurrirán próximamente en Chile.

De hecho, con más de un año de antelación, turistas extranjeros –usuarios del llamado «turismo astronómico»– coparon la capacidad hotelera de la Región de Coquimbo, especialmente la del valle del Elqui.

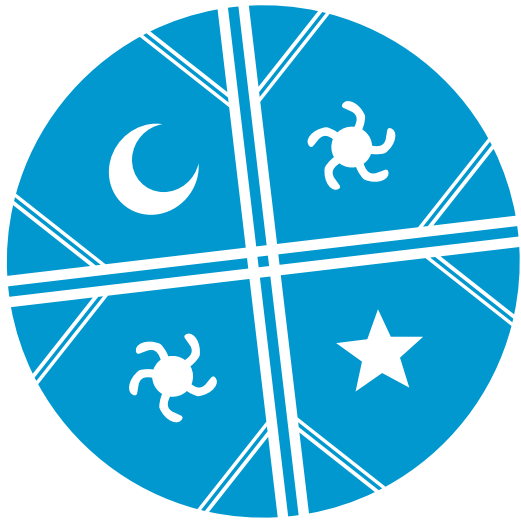
Súmele a ello los turistas nacionales que ocuparan servicios de alojamiento alternativos (hostales, camping, Airbnb) más toda la red de gastronomía, transporte y demases de la región. ¿Ejemplos? Astrónomos extranjeros ya arrendaron varias canchas de fútbol del sector para instalar en ellas sus campamentos con la implementación necesaria para observar el fenómeno. Asimismo, Carabineros se prepara para responder a las necesidades de seguridad de un evento de este tipo y el Ministerio de Energía contempla instalar un sistema lumínico de última generación que disminuya la contaminación lumínica en la zona. ¿Cifras? Autoridades de Sernatur regional hablan de medio millón de visitantes.

### ¿NO ES EL SOL MÁS GRANDE QUE LA LUNA?

Indudable que sí. De hecho es 400 veces más grande pero está 400 veces más lejos, por ello, es posible que la «pequeña» luna parezca del mismo tamaño que el «gran» sol, al punto ¡de taparlo... durante el eclipse!



Fuente: Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio NASA (por su sigla en inglés) - [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov).



## WENU MAPU: LA TIERRA DE ARRIBA EN 2020

En **14/12/2020**, el eclipse solar total se desplegará en su mayor esplendor en la Araucanía, aquella región de Chile donde hay más población que se declara perteneciente a la etnia mapuche. La franja de la umbra ingresará por el Pacífico en Puerto Saavedra, cruzará Temuco y –en Villarrica, Pucón y Curarrehue– alcanzará la cordillera de Los Andes. ¿Qué tendrá que aportar ante este episodio de la Naturaleza este pueblo originario nuestro?

La cosmovisión mapuche está inspirada en aquello que «Tal como es arriba: así es abajo» (Chumley ta Wenumapu ka Feley ta Nag-Mapu). Desde tiempos ancestrales miraron al Wenu Mapu (la tierra de arriba) y vieron en él muchas cosas que le dieron sentido a su existencia en el Wal Mapu (la tierra de abajo). Un solo ejemplo. Al cumpleaños –en vez de individualizarlo en torno a propia persona como lo hace la lengua castellana– le llamaron «Kiñe Puñil Txipan Anti» que significa que la vuelta de la Tierra en torno al Sol demora un año.

### EL «CIELO» EN MAPUDUNGUN

- Wüyko (Mercurio)
- Wuñülfe (Venus)
- Mapu (Tierra)
- Aylen (Marte)
- Llepü (Júpiter)
- Antu (Sol)
- Küyen (Luna)
- Willi Lewfu (Vía Láctea)

## LA ANTÁRTICA: ¿COMPLETAMENTE OSCURA EN 2021?

Cuesta imaginarlo, tanto desde el punto de vista de la inclinación del sol en el paralelo 90° S como desde la epifanía y sentido de futuro que está adquiriendo el continente blanco para el mundo de la ciencia. Los grandes avances en medicina y biotecnología se esperan provengan de la Antártica. Pero lo cierto es que el **4/12/2021** –a 17 días del inicio del solsticio de verano, día más largo del año, en esos gélidos territorios– en la zona del mar de Weddell en el continente antártico, la falta de luz será absoluta durante 1 minuto y 54 segundos.



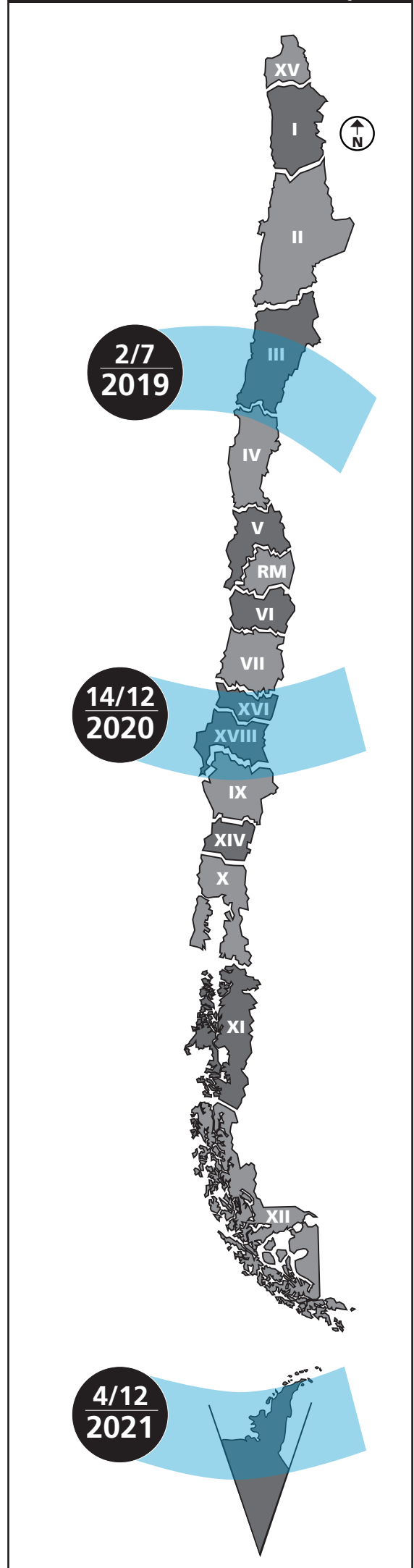
### DIÁMETROS PARA TENER EN CUENTA

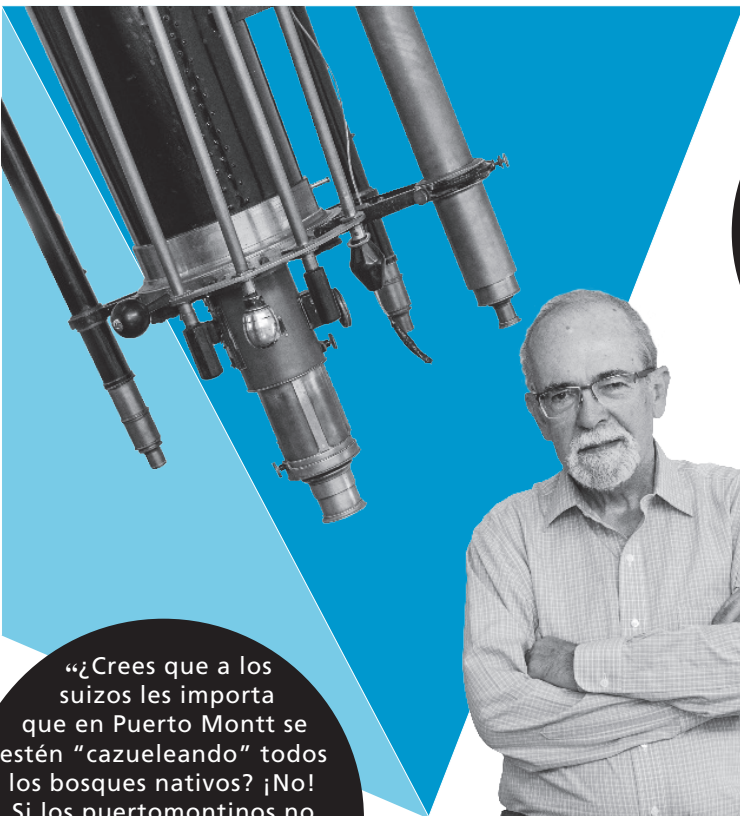
- **Tierra:** 12.742 km.
- **Luna:** 3.376 km.
- **Sol:** 1.131.980 km.

### DISTANCIAS PARA TENER EN CUENTA

- **De la Tierra a la Luna:** 384.403 km.
- **De la Luna al Sol:** 149.213.467 km.
- **De la Tierra al Sol:** 149.597.870 km.

### UBICACIÓN DE ECLIPSES 2019, 2020 y 2021





“Para poder resolver nuestros problemas tenemos que pensar. La astronomía nos enseña a pensar. ¡Tenemos que tener conocimiento dentro del mate!”.

“¿Crees que a los suizos les importa que en Puerto Montt se estén “cazueleando” todos los bosques nativos? ¡No! Si los puertomontinos no enfrentan el tema y hacen algo, nadie lo resolverá. Igual cosa con la contaminación del agua en Antofagasta”.

“Cuando me preguntan de qué le sirve la astronomía a la gente de a pie, mi respuesta es simple: La tecnología invade las vidas de todos los habitantes del planeta. Gran parte de esta tecnología está en los observatorios”.

“¡Caramba! Chile no invierte en que los jóvenes se eduquen. ¡No tenemos ninguna universidad entre las 400 mejores del mundo!”.

**Silencio, habla el astrónomo JOSÉ MAZA**

Oriundo de Valparaíso, José Maza (1948-) ha dedicado su vida a la Astronomía. Lo suyo es investigar objetos exóticos como supernovas, energía oscura y telescopía robótica. Junto a otro científico chileno –Mario Hamuy– fue parte del relevante equipo de proyecto Calán Tololo de 1998. Esta indagó acerca de la desaceleración del Universo y de la existencia de la esotérica energía oscura, constitutiva del 70% del Universo. De las estrellas, del sentido de estudiarlas y de cómo desde ellas surge la «belleza de pensar», nos habla aquí el Premio Nacional de Ciencias Exactas 1999. ¡Atención!

“La nueva generación de Telescopios Extremadamente Grandes (ELT) es una gran oportunidad para Chile. Tenemos los mejores astrónomos del mundo desplegando los más avanzados telescopios del planeta y nosotros podemos plantearnos preguntas y resolverlas con los instrumentos disponibles para los científicos chilenos”.

“Hoy Paranal –el observatorio óptico más grande del mundo– está administrado por mecánicos e ingenieros chilenos”.

“Debemos buscar más conexiones entre la astronomía, la matemática, la física y la robótica”.

**ECLIPSE EN LA SALA DE CLASES**



- Elabore un tríptico con información relevante para los turistas extranjeros que visiten la Región de Coquimbo. ¿En qué idioma? ¿Incluiría datos de la política contingente? ¿Por qué?



- Construya un Currículum Vitae de los Premios Nacionales de Ciencia de Chile que son astrónomos. ¿Cuántos son? ¿Cuál ha sido su principal aporte al avance en la astronomía? ¿Hay alguna mujer?



- Sube a sus redes sociales (Twitter, Instagram, Facebook, Flickr, Youtube, Snapchat u otras) su sentimiento y/o fotografía del eclipse solar total 2019.



- En 100 palabras justifique la necesidad o no de la existencia del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile creado en 2019.