

Determinar el diámetro del Sol mediante eclipses

Carles Schnabel

Historia

- Ptolomeo tomó el valor como constante de 31'20"
- Astrónomos árabes (siglos 9 y 10) hallaron la variación anual entre los valores extremos de 31'12" y 33'24" (valores reales 31'30" y 32'02")
- invención del Heliómetro en el siglo 17
- En el siglo 19, una campaña internacional para la observación de tránsitos de Venus, estableció el valor de 959,63" (a la distancia de 1 AU)
- El valor adoptado por las Asambleas Generales de la UAI en Pekín (2012) y Honolulu (2015) para la unidad astronómica es exactamente 1 UA = 149 597 870 700 m, y para el radio solar, $R_{\odot} = 6,957 \times 10^8$ m. Expresado en segundos de arco, el radio queda fijado en 959,22".

Cuestiones: ¿es este valor correcto? ¿es constante ?

Historia

Cómo medir el diámetro solar de manera precisa:

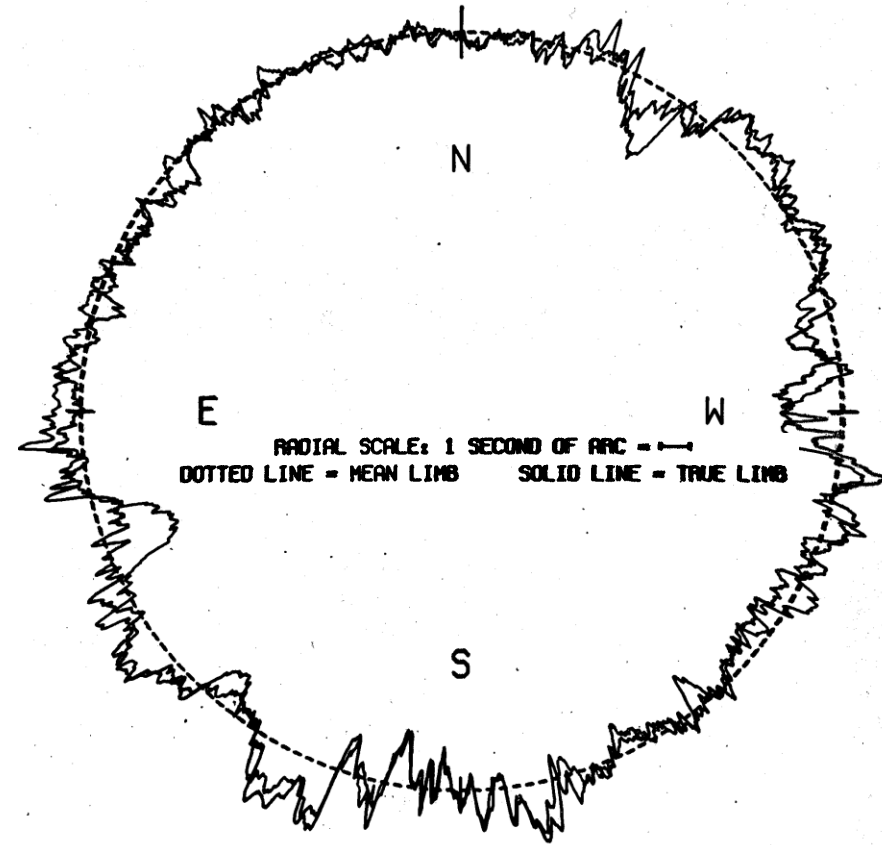
- determinaciones directas
- observación de tránsitos
- Solar Disk Sextant (SDS) en un globo, años 90.

...→ eclipses solares !

Técnicas de observación

¿Por qué no medir los limbos Este y Oeste en lugar de los Norte y Sur?

- Durante un eclipse, la Luna está cerca de la eclíptica, siendo la libración en latitud próxima a cero.
- La libración en longitud puede tomar distintos valores.
- La observación en los límites reduce los errores (Watts' charts, U. S. Naval Obs. Pub. #17, 1963)
- El perfil de Watts se ha estudiado mejor en los polos.



Dos perfiles lunares superpuestos: Libración en latitud: 0, en longitud, entre $+1.0^\circ$ y -5.0°

Técnicas de observación

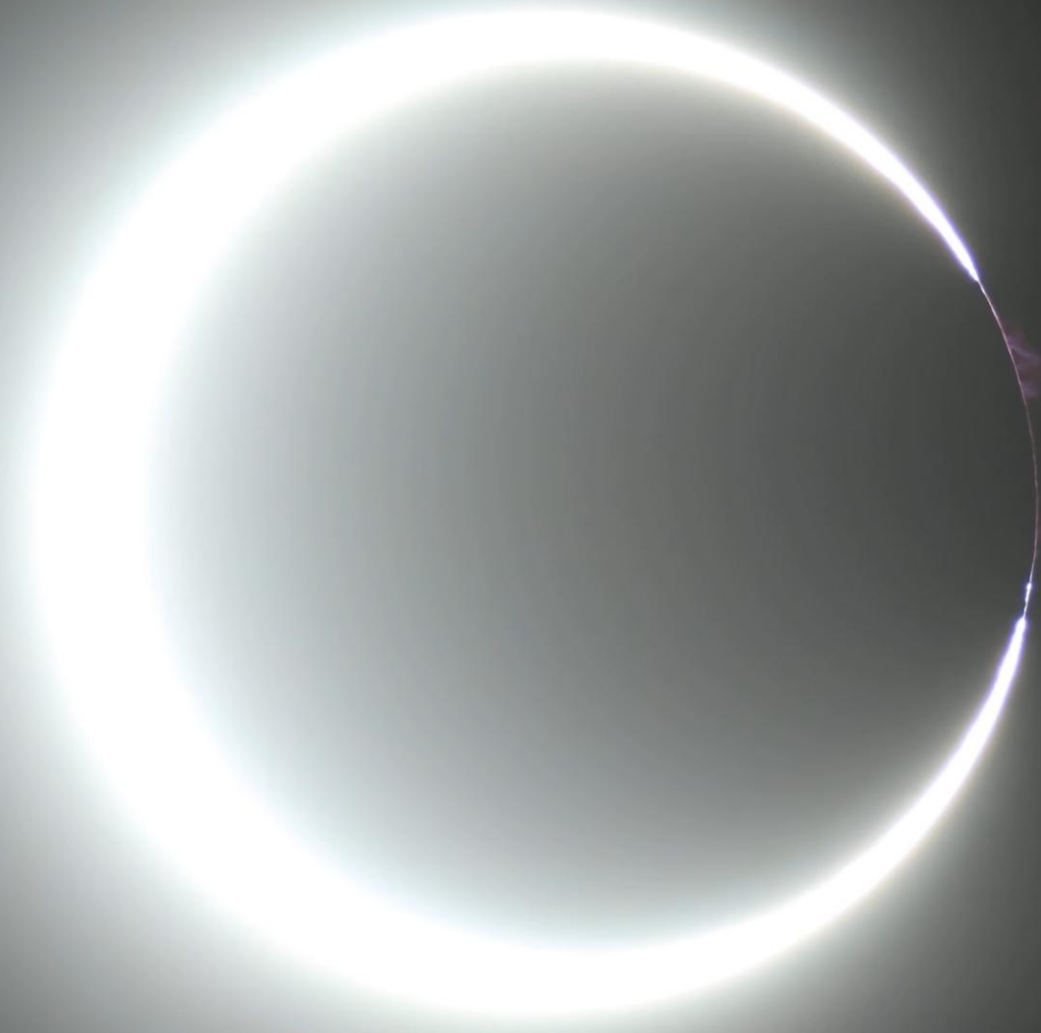
Durante el eclipse, la luz solar se cuela por entre los valles del limbo lunar.

- Óptica: Maksutov diámetro 100 mm , f/10
- Cámara de video digital o analógico a ≥ 10 fps
- Filtro verde con recubrimiento reflectante de densidad neutra promedio de 4.
- Filtro interferencial 535 nm, 10 nm FWHM
- Tiempo GPS determinado con una precisión $\leq 0,01$ s en cada fotograma.

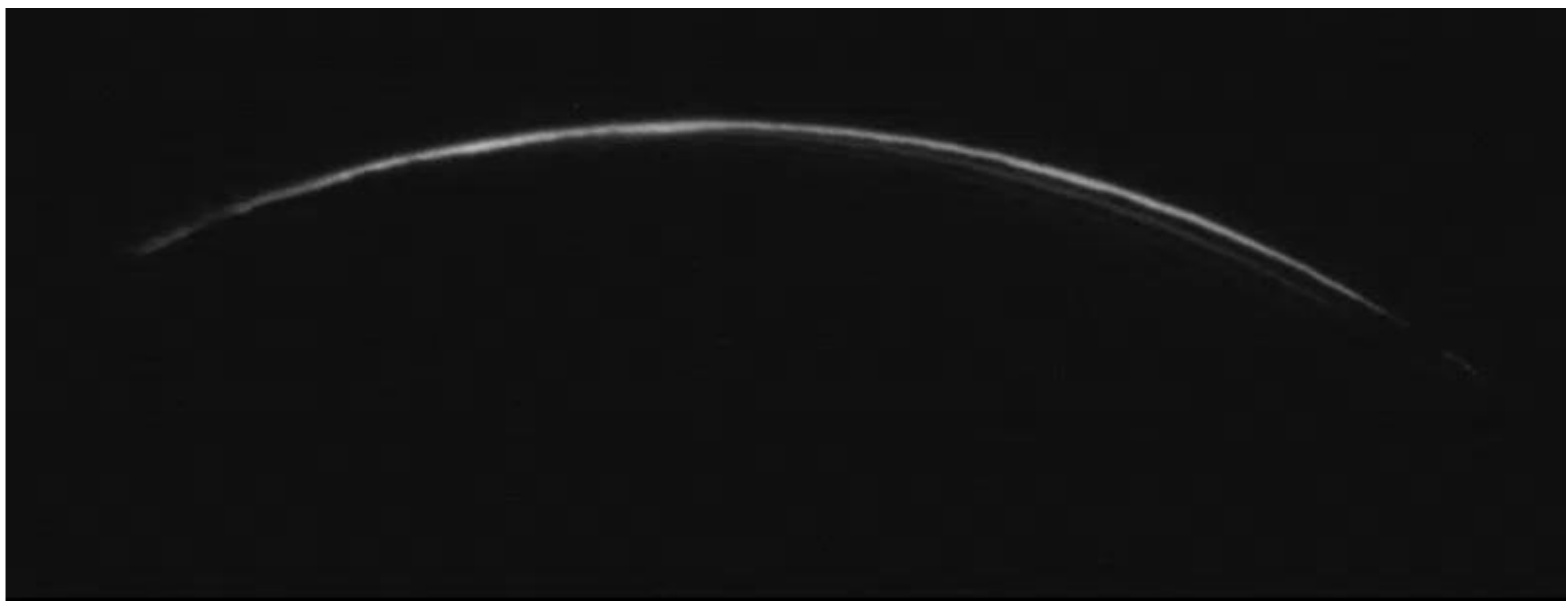
Técnicas de observación

Registro de Perlas de Bailly

Eclipse anular 14 octubre 2023 en Durango, CO, USA
Canon EOS 250D con prisma de Herschel
Jörg Schoppmeyer



Eclipse total 12 agosto 2026 en Castrillo de la Guareña, Salamanca
DVTI+CAM
Carles Schnabel



Eclipse total 12 agosto 2026 en Castrillo de la Guareña, Salamanca

Simulación

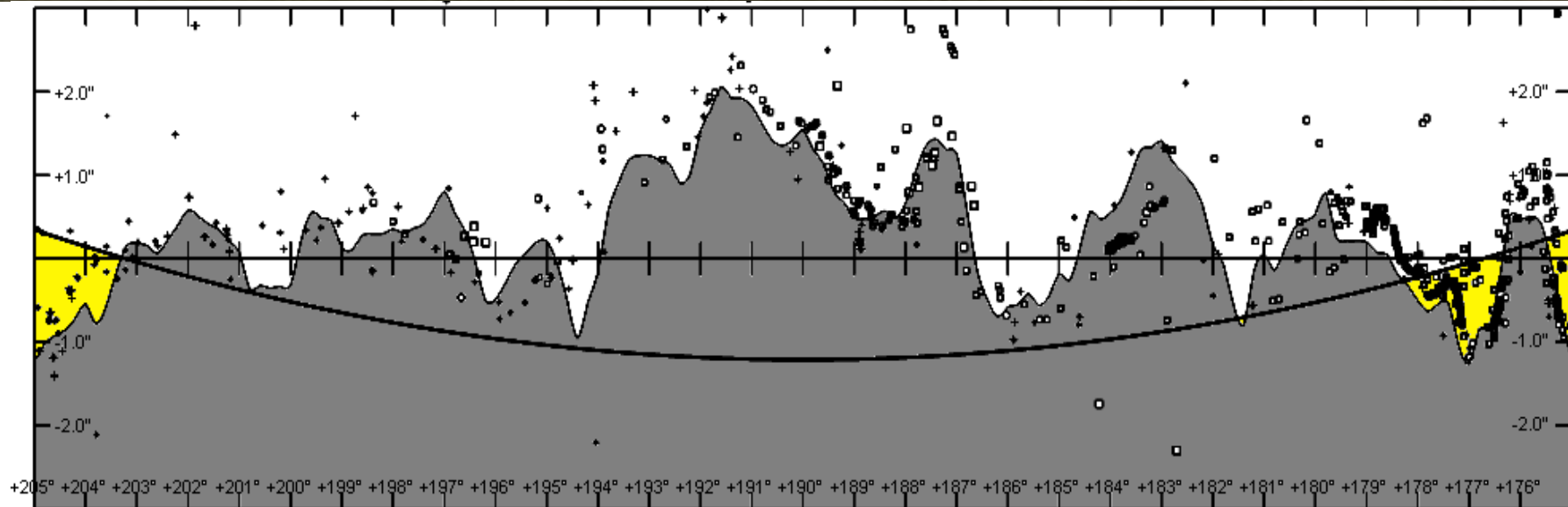
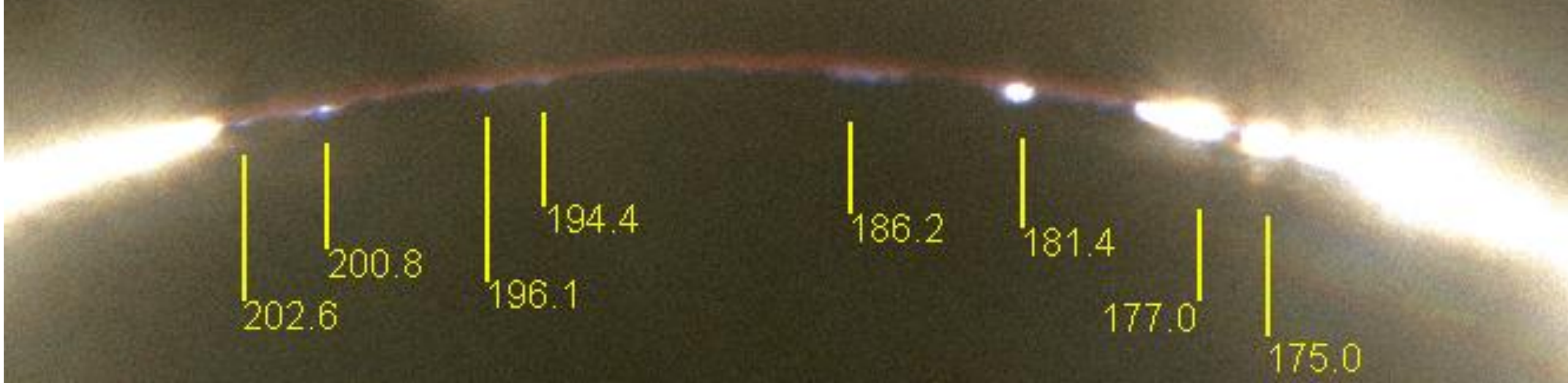
Occult (Dave Herald)

Occult 4.2026.6.10



2026 Aug 12:18:30 0.0
- 5 17 29, 41 14 50, 871m

Eclipse anular 5 octubre 2005 en Xilxes, Castelló. Fotografía química con Newton 100 f/10.



Baily Beads Main form : Occult v.4.2026.9.12

File... Animated GIF... Show... Help stay on Top

Date & Site

year mth day
Date 2026 8 12

Site name Castrillo Guareña

E. Longitude -5 17 51.8

Latitude 41 16 15.4

Datum WGS84

Altitude 820

Draw as mirror image

Librations and Moon-Sun offset

L	B	C	x"	y"
3.61	-0.23	16.89	-1.33	-34.33

Plot Parameters

Central axis angle 145.35

For full disk, set scale to 0.4 or less Scale 2.0

Offsets

RA 0.00 Dec 0.00

Correction to solar radius at unit distance 0.00

LOLA

Cursor location on Eclipse image

AA Height

Time for the plot

UTC h m s
18 30 56.0

Change time

Step size (secs) 0.1

Animation

Step size 0.1

Duration 0

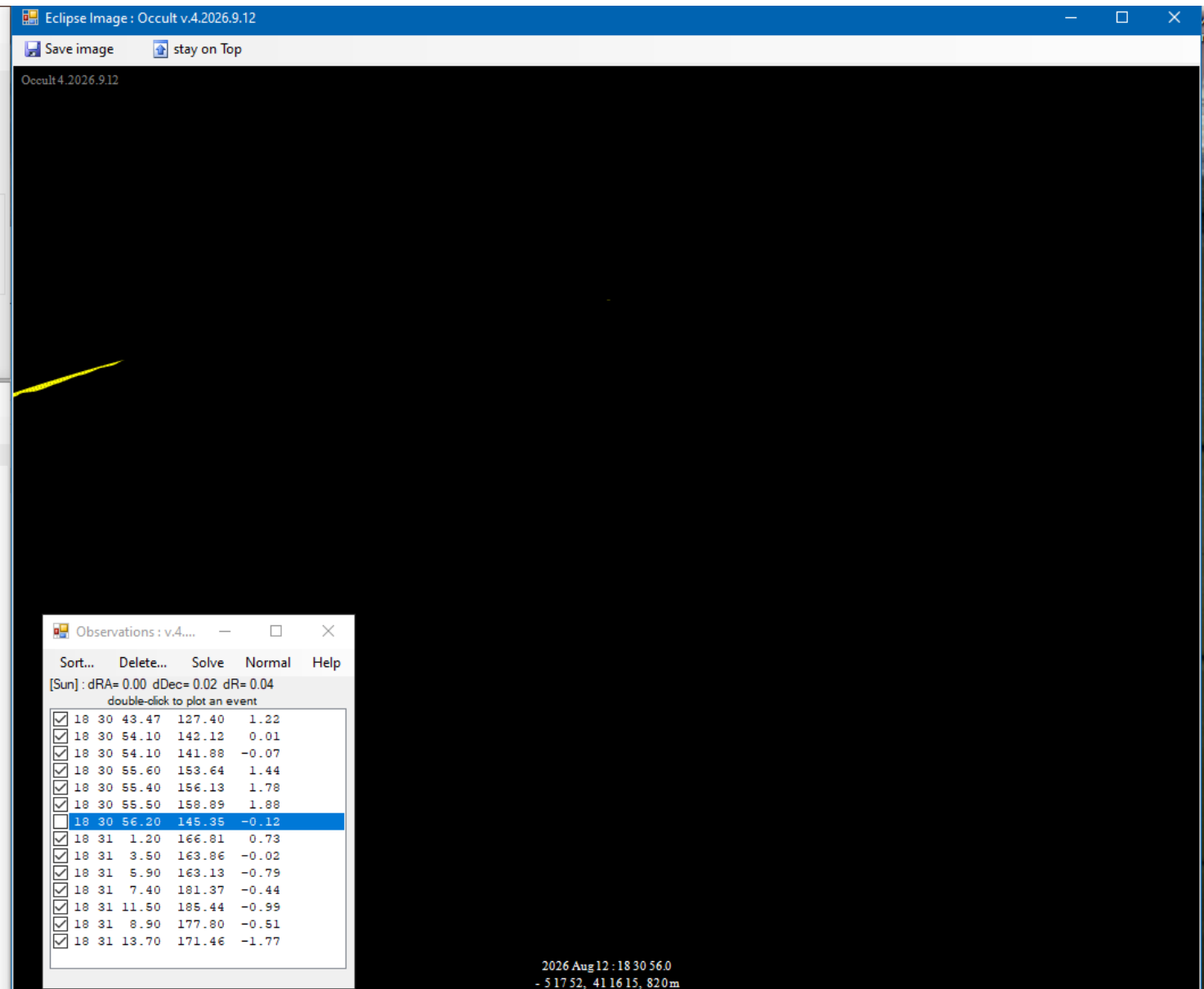
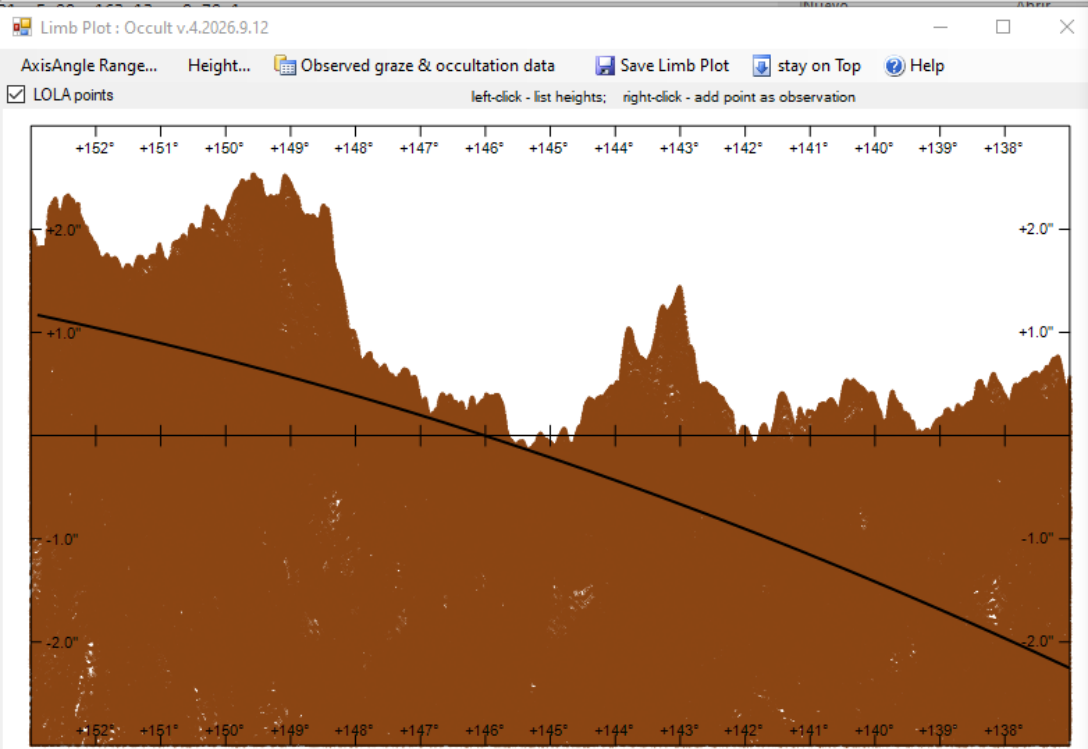
Animation On Auto-save

Stop 30 56.0

Pause

Resume - 10 steps back

Plot



Solar diameter
measurements from eclipses
as a solar variability Proxy

David W. Dunham, Sabatino Sofia,
Konrad Guhl and David Herald

Year	Month	Day	Type	# Obs.	Method	$\Delta R_{\odot}, ''$	$\sigma, \pm, ''$
1715	May	03	Total	3	visual	-0.5	0.2
1878	July	29	Total	12	visual	+0.55	0.15
1900	May	28	Total	8	visual	+0.12	0.09
1912	April	17	Hybrid	26	photoes	-0.29	0.22
1922	Sept.	21	Total	4	visual	+0.2	0.4
1925	Jan.	24	Total	11	visual	-0.21	0.17
1966	May	20	Hybrid	9	photoes	+0.03	0.05
1970	March	7	Total	4	visual & proj.	-0.05	0.12
1972	July	10	Total	14	visual & proj.	-0.02	0.61
1973	June	30	Total	7	visual & proj.	+0.4	0.2
1976	Oct.	23	Total	14	projection	-0.38	0.09
1979	Feb.	26	Total	21	visual & proj.	-0.05	0.08
1980	Feb.	16	Total	36	projection	-0.18	0.05
1981	Feb.	04	Annular	52	projection	-0.21	0.05
1983	June	11	Total	26	video & proj.	-0.10	0.08
1984	May	30	Hybrid	27	video	+0.13	0.07
1987	March	29	Hybrid	11	photoes	-0.19	0.08
1987	Sept.	23	Annular	44	video	+0.10	0.05
1988	March	18	Total	20	projection	-0.13	0.14
1991	July	11	Total	23	video	0.00	0.06
1994	May	10	Annular	75	video	-0.25	0.03
1995	Oct.	24	Total	25	video	+0.11	0.06
1998	Feb.	26	Total	44	video	+0.16	0.04
1999	Aug.	11	Total	19	video	-0.03	0.04
2002	Dec.	04	Total	13	video	-0.22	0.06
2005	Oct.	03	Annular	69	video	-0.06	0.03
2006	March	29	Total	105	video	+0.09	0.16

Técnicas de observación

- El punto pivotante (pivot point)
- Registro de la luz ambiental mediante Fotodiodos
- Espectro flash

[HOME](#)[ECLIPSE MAPS](#)[ECLIPSE COUNTDOWN APP](#)[SOLAR RADIUS](#)[BLOG](#)[IQP API](#)[ABOUT US](#)[CONTACTS](#)

REDEFINING THE SOLAR RADIUS

Besselian Elements Team

Your guide to Solar Eclipses

Luca Quaglia, John Irwin, Alessandro Pessi, Konstantinos Emmanouilidis, Lucian Kafka



Eclipse Maps

Display local circumstances computed using the IQP eclipse computational method that accounts for both the lunar limb, observer site topography, and it relies on an improved value for the eclipse solar radius (i.e. 959.95")

[2026](#)[2027](#)[2028](#)

Eclipse App

Download our Countdown App to plan and observe your next eclipses powered by the most accurate computational method

[Go](#)

Solar Radius Calculation

Read about our mission to determine the best solar radius value for eclipse computations by analyzing the flash spectrum, especially from the path edge. This improves eclipse maps and predictions

[Go](#)

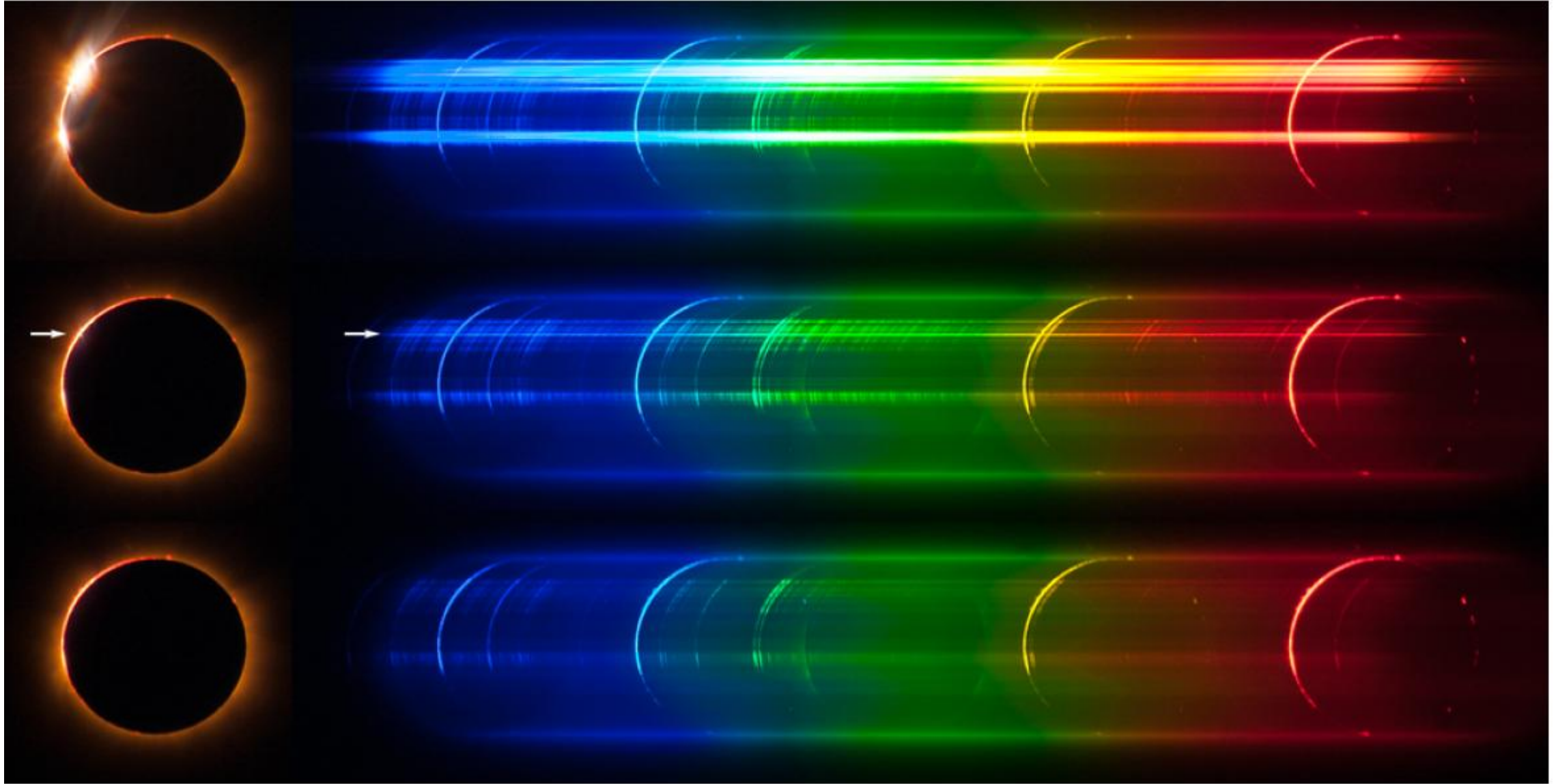
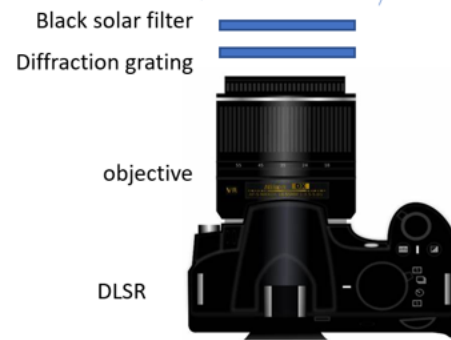
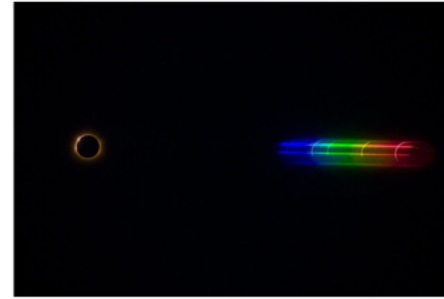


Figure 2. Example of the evolution of the flash spectrum at the onset of totality. On the left, white-light images of the eclipse showing the disappearing Baily's beads, the chromosphere and hints of inner corona. On the right, the corresponding spectra, revealing finer details. White arrows indicate the last vanishing Baily's bead and its photospheric continuum. The image is a composite but each pair white-light/spectrum was recorded on the same image. Data collected during the 2013 November 3 annular-total solar eclipse in Gabon using a Canon 5D Mark 1 with a 200 mm f/4 lens and a 100 lines/mm diffraction grating. (Credit: K. Emmanouilidis).



Camera Settings

- ISO 100
- Exposure: fixed at 1/60 sec
- White balance neutral
- Autofocus: manual
- Image stabilizer off

Conclusión

Valor oficial

$$R_{\odot} = 959,22''$$

Valor observado

$$959.90'' \leq R_{\odot} \leq 960.02''$$

¡Muchas gracias!