



**¿CÓMO SE
PRODUCE UN
ECLIPSE?**

Lic. Daniela Galdeano

Cuerpos involucrados en un Eclipse

Sol



Tierra

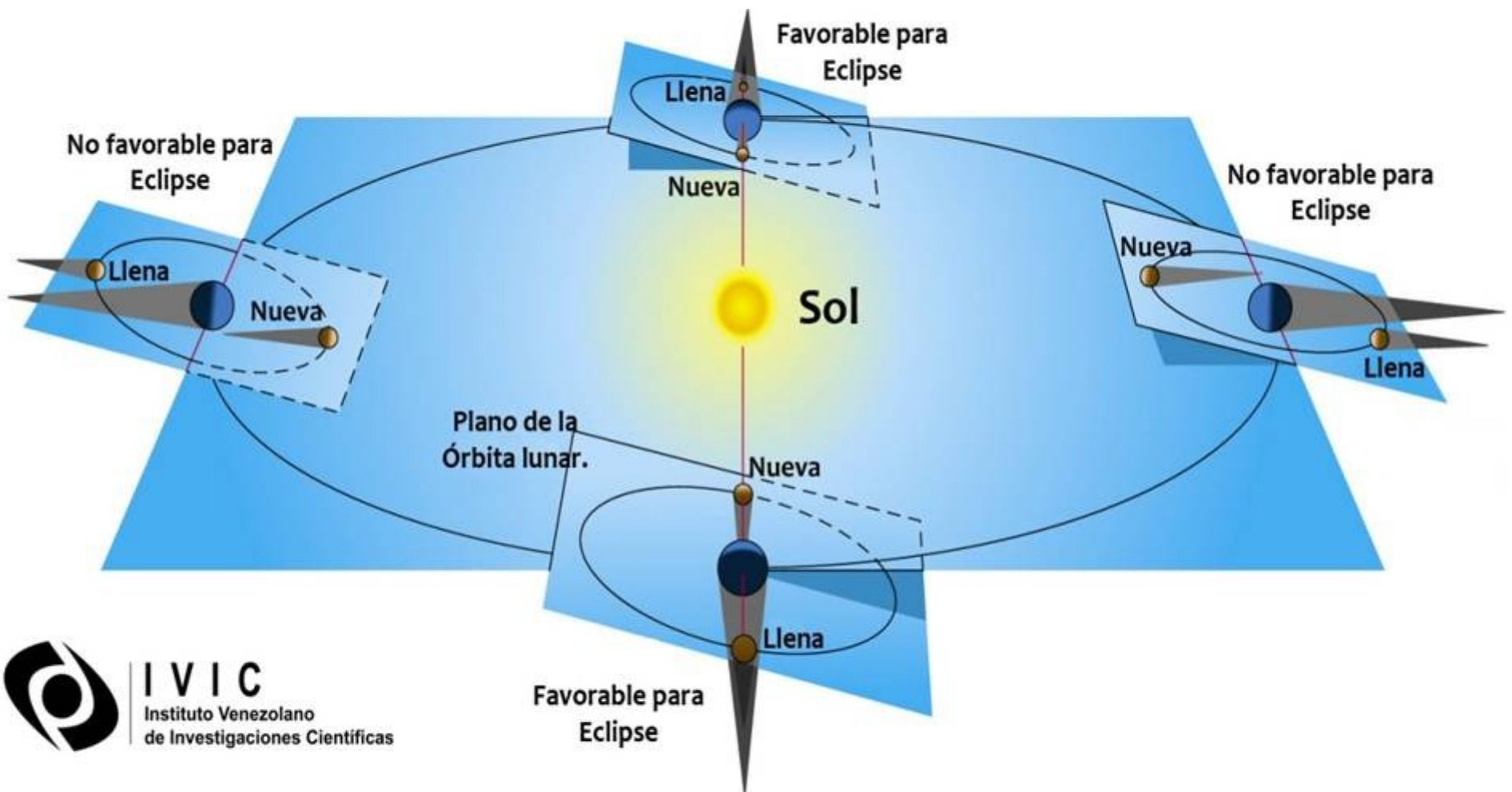


Luna

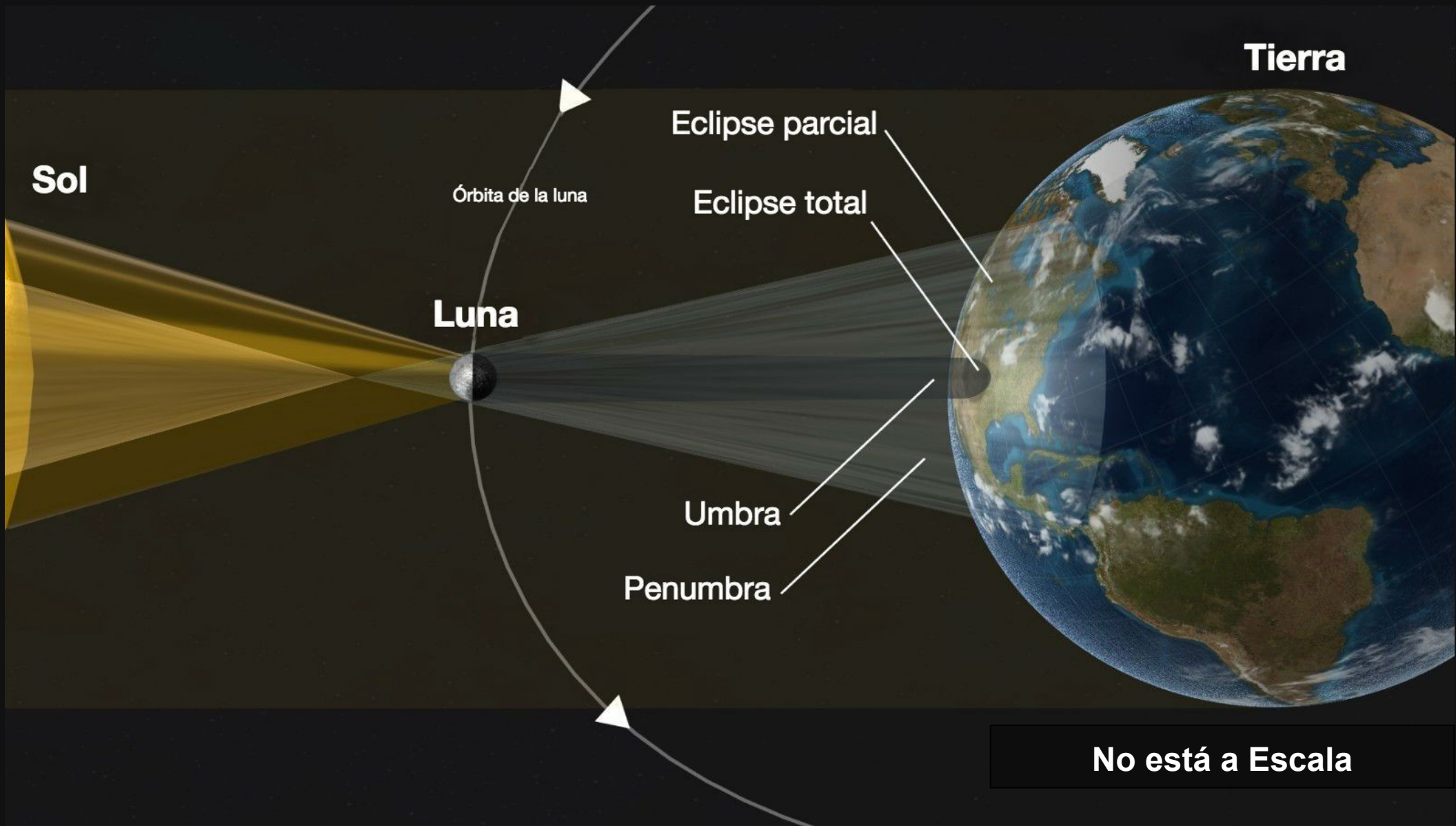


(No está a escala)

Un eclipse se produce cuando un planeta o una luna se interpone en el camino de la luz del sol. En la Tierra, podemos experimentar dos clases de eclipses: eclipses solares y eclipses lunares.

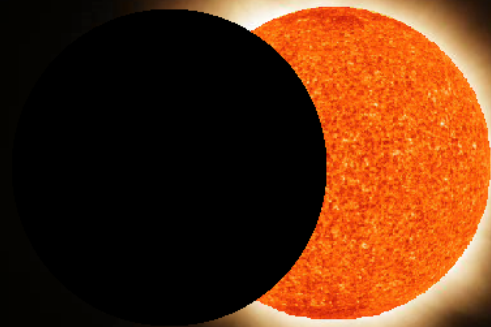


Geometría de un Eclipse Solar



Tipos de Eclipses Solares

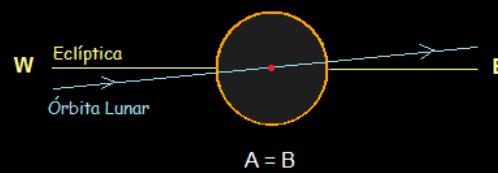
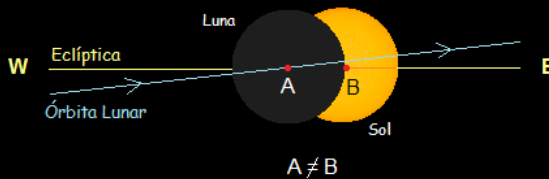
Parcial



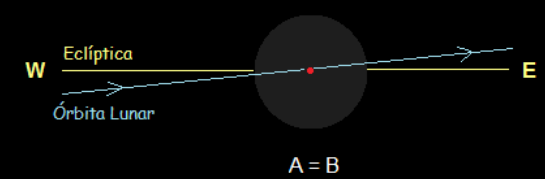
Anular



Total



Diámetro Lunar < Diámetro Solar



Diámetro Lunar \geq Diámetro Solar

A = Nodo Ascendente o Descendente Lunar

B = Centro del Sol

\widehat{AB} Distancia Angular entre A y B



HISTORIA DE LOS ECLIPSES

Lic. Daniela Galdeano

¿Qué pensaban las culturas antiguas de los Eclipses?



El Eclipse de Sol se interpretaba como el augurio de la muerte del rey, del emperador o incluso como el fin de la humanidad.



Más conocimiento... Menor temor...



**ECLIPSES DE SOL EN
ARGENTINA**

Lic. Daniela Galdeano

Eclipses en Argentina (1810-1916)

Rev.
Mayo



Año	Tipo de Eclipse	Zona
1810	Parcial	Casi todo el territorio
1811	Total	Tierra del Fuego-Malvinas
1813	Parcial	Todo el territorio
1814	Parcial	Todo el territorio
1815	Parcial	Todo el territorio
1818	Parcial	Todo el territorio
1820	Parcial	Patagonia
1821	Parcial	Marginal
1823	Parcial	Patagonia
1826	Parcial	Todo el territorio
1827	Parcial	Casi todo el territorio
1833	Anular	Zona cordillerana
1835	Parcial	Marginal
1837	Parcial	Marginal
1839	Total	Norte
1842	Parcial	Patagonia
1842	Parcial	Todo el territorio
1843	Parcial	Marginal
1852	Parcial	Todo el territorio
1853	Parcial	Marginal
1858	Parcial	Todo el territorio
1864	Anular	Norte
1865	Total	Centro

Indep.



1867	Total	Centro
1868	Parcial	Casi todo el territorio
1869	Parcial	Todo el territorio
1872	Parcial	Todo el territorio
1874	Parcial	Centro Sur
1877	Parcial	Todo el territorio
1879	Parcial	Marginal
1880	Parcial	Marginal
1881	Parcial	Patagonia
1884	Parcial	Patagonia
1889	Parcial	Marginal
1891	Parcial	Centro Sur
1893	Total	Total
1896	Parcial	Marginal
1897	Parcial	Centro-Norte
1897	Parcial	Marginal
1898	Parcial	Marginal
1904	Parcial	Marginal
1906	Parcial	Marginal
1907	Parcial	Todo el territorio
1908	Total	Norte
1912	Parcial	Todo el territorio
1916	Parcial	Marginal

ONA



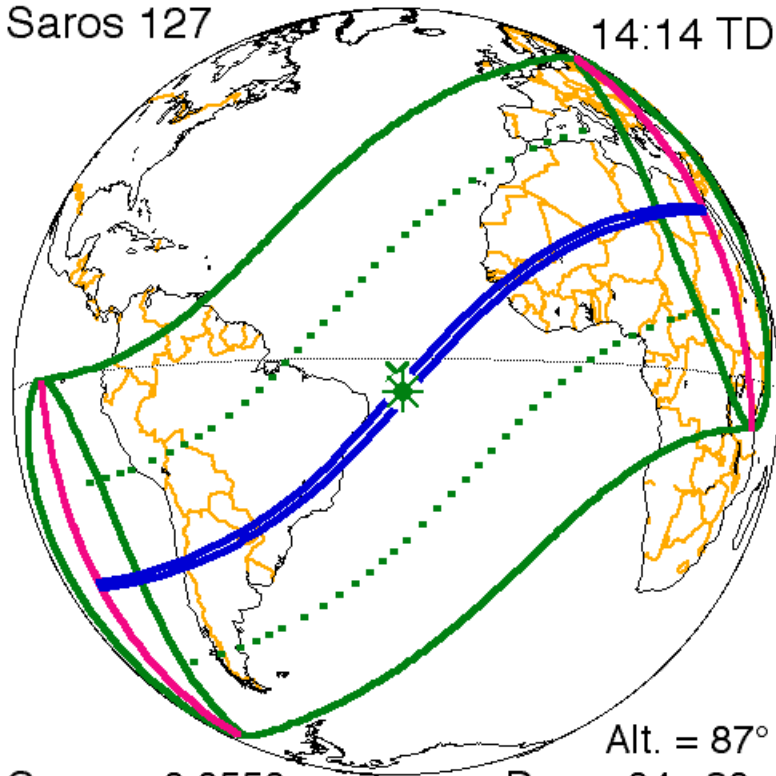
OALP



-1839-

Publicación científica realizada con las observaciones del eclipse.

Total **1839 Mar 15**
Saros 127 14:14 TD



Five Millennium Canon of Solar Eclipses (Espenak & Meeus)

27 Nr. 386. 28

Nota.
Las letras puestas á continuación del tiempo de cada observación son las iniciales de los observadores, á saber

M. — D. Saturnino Montajo.	m. — D. Francisco Marquez.
H. — D. Francisco de Hoyos.	B. — D. José Balzola.
	F. — D. José Fandiño.
	(n.) — D. Rafael Martínez.

Eclipse de Sol observado en *San Fernando* el día 15 de Marzo de 1839.

<p style="text-align: center;">Principio. 22° 54' 13" S. 10 M. termómetro de Fahr. 60° 4.</p> <p style="text-align: center;">Distancias de cuernos al principio.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>22 55 24</td><td>0,654</td><td rowspan="10" style="vertical-align: middle;">S.</td></tr> <tr><td>56 36</td><td>0,931</td></tr> <tr><td>57 42</td><td>1,124</td></tr> <tr><td>58 11</td><td>1,186</td></tr> <tr><td>58 45</td><td>1,255</td></tr> <tr><td>59 13</td><td>1,325</td></tr> <tr><td>59 59</td><td>1,406</td></tr> <tr><td>23 0 47</td><td>1,502</td></tr> <tr><td>1 29</td><td>1,560</td></tr> <tr><td>1 58</td><td>1,618</td></tr> <tr><td>2 49</td><td>1,686</td></tr> <tr><td>3 12</td><td>1,758</td></tr> <tr><td>3 56</td><td>1,794</td></tr> <tr><td>4 37</td><td>1,858</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Distancias de flambos.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>23 40 28</td><td>2,294</td><td rowspan="10" style="vertical-align: middle;">M.</td></tr> <tr><td>41 17</td><td>2,278</td></tr> <tr><td>42 0</td><td>2,268</td></tr> <tr><td>42 34</td><td>2,260</td></tr> <tr><td>43 16</td><td>2,255</td></tr> <tr><td>44 33</td><td>2,252</td></tr> <tr><td>45 26</td><td>2,258</td></tr> <tr><td>46 18</td><td>2,232</td></tr> <tr><td>47 6</td><td>2,108</td></tr> <tr><td>48 5</td><td>2,207</td></tr> <tr><td>49 2</td><td>2,210</td></tr> <tr><td>50 7</td><td>2,204</td></tr> <tr><td>50 50</td><td>2,202</td></tr> <tr><td>51 34</td><td>2,199</td></tr> <tr><td>52 30</td><td>2,205</td></tr> <tr><td>53 7</td><td>2,204</td></tr> <tr><td>54 0</td><td>2,205</td></tr> <tr><td>54 41</td><td>2,208</td></tr> <tr><td>55 23</td><td>2,212</td></tr> <tr><td>56 4</td><td>2,219</td></tr> <tr><td>56 47</td><td>2,217</td></tr> <tr><td>57 41</td><td>2,232</td></tr> </table>	22 55 24	0,654	S.	56 36	0,931	57 42	1,124	58 11	1,186	58 45	1,255	59 13	1,325	59 59	1,406	23 0 47	1,502	1 29	1,560	1 58	1,618	2 49	1,686	3 12	1,758	3 56	1,794	4 37	1,858	23 40 28	2,294	M.	41 17	2,278	42 0	2,268	42 34	2,260	43 16	2,255	44 33	2,252	45 26	2,258	46 18	2,232	47 6	2,108	48 5	2,207	49 2	2,210	50 7	2,204	50 50	2,202	51 34	2,199	52 30	2,205	53 7	2,204	54 0	2,205	54 41	2,208	55 23	2,212	56 4	2,219	56 47	2,217	57 41	2,232	<p style="text-align: center;">Distancias de cuernos al fin del eclipse.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>0 35 30</td><td>1,900</td><td rowspan="10" style="vertical-align: middle;">M.</td></tr> <tr><td>35 57</td><td>1,860</td></tr> <tr><td>36 40</td><td>1,799</td></tr> <tr><td>37 9</td><td>1,752</td></tr> <tr><td>37 46</td><td>1,690</td></tr> <tr><td>38 38</td><td>1,612</td></tr> <tr><td>39 44</td><td>1,481</td></tr> <tr><td>40 26</td><td>1,380</td></tr> <tr><td>41 13</td><td>1,280</td></tr> <tr><td>41 48</td><td>1,203</td></tr> <tr><td>43 0</td><td>1,004</td></tr> <tr><td>43 52</td><td>0,835</td></tr> <tr><td>44 40</td><td>0,599</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Barón. al medio día = 39,351 A las 3 de la tarde = 39,280 tem. al fin..... = 60° 5.</p> <p style="text-align: center;">Fin del eclipse: 12° 45' 34" 0 M. 32,0 H. 28,0 m. 35,0 B. 34,0 R. M.</p> <p style="text-align: center;">Viento bonancible, y alguna aunque poca calageia; son observaciones de confianza.</p> <p style="text-align: center;">Las horas son de un Pendulo que atrasaba con respecto al tiempo medio</p> <p style="text-align: center;">Al principio del eclipse 3^h 26^m 41^s 4 Al fin..... 3 26 42,6.</p> <p style="text-align: center;">El logaritmo constante para la reducción a segundos de círculo de las medidas heliométricas es 2,69623, pro medio de los resultados de 3 observaciones del Sol per Sanchez, Montajo, y Marquez adoptando el <i>semidiámetro</i> de Bessel.</p> <p style="text-align: center;">Las iniciales indican.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>S. — D. José Sanchez Cerquero.</td></tr> <tr><td>M. — D. Saturnino Montajo.</td></tr> <tr><td>H. — D. Francisco de Hoyos.</td></tr> <tr><td>m. — D. Francisco Marquez.</td></tr> <tr><td>B. — D. José Balzola.</td></tr> <tr><td>R.M. — D. Rafael Martínez.</td></tr> </table>	0 35 30	1,900	M.	35 57	1,860	36 40	1,799	37 9	1,752	37 46	1,690	38 38	1,612	39 44	1,481	40 26	1,380	41 13	1,280	41 48	1,203	43 0	1,004	43 52	0,835	44 40	0,599	S. — D. José Sanchez Cerquero.	M. — D. Saturnino Montajo.	H. — D. Francisco de Hoyos.	m. — D. Francisco Marquez.	B. — D. José Balzola.	R.M. — D. Rafael Martínez.
22 55 24	0,654	S.																																																																																																										
56 36	0,931																																																																																																											
57 42	1,124																																																																																																											
58 11	1,186																																																																																																											
58 45	1,255																																																																																																											
59 13	1,325																																																																																																											
59 59	1,406																																																																																																											
23 0 47	1,502																																																																																																											
1 29	1,560																																																																																																											
1 58	1,618																																																																																																											
2 49	1,686																																																																																																											
3 12	1,758																																																																																																											
3 56	1,794																																																																																																											
4 37	1,858																																																																																																											
23 40 28	2,294	M.																																																																																																										
41 17	2,278																																																																																																											
42 0	2,268																																																																																																											
42 34	2,260																																																																																																											
43 16	2,255																																																																																																											
44 33	2,252																																																																																																											
45 26	2,258																																																																																																											
46 18	2,232																																																																																																											
47 6	2,108																																																																																																											
48 5	2,207																																																																																																											
49 2	2,210																																																																																																											
50 7	2,204																																																																																																											
50 50	2,202																																																																																																											
51 34	2,199																																																																																																											
52 30	2,205																																																																																																											
53 7	2,204																																																																																																											
54 0	2,205																																																																																																											
54 41	2,208																																																																																																											
55 23	2,212																																																																																																											
56 4	2,219																																																																																																											
56 47	2,217																																																																																																											
57 41	2,232																																																																																																											
0 35 30	1,900	M.																																																																																																										
35 57	1,860																																																																																																											
36 40	1,799																																																																																																											
37 9	1,752																																																																																																											
37 46	1,690																																																																																																											
38 38	1,612																																																																																																											
39 44	1,481																																																																																																											
40 26	1,380																																																																																																											
41 13	1,280																																																																																																											
41 48	1,203																																																																																																											
43 0	1,004																																																																																																											
43 52	0,835																																																																																																											
44 40	0,599																																																																																																											
S. — D. José Sanchez Cerquero.																																																																																																												
M. — D. Saturnino Montajo.																																																																																																												
H. — D. Francisco de Hoyos.																																																																																																												
m. — D. Francisco Marquez.																																																																																																												
B. — D. José Balzola.																																																																																																												
R.M. — D. Rafael Martínez.																																																																																																												

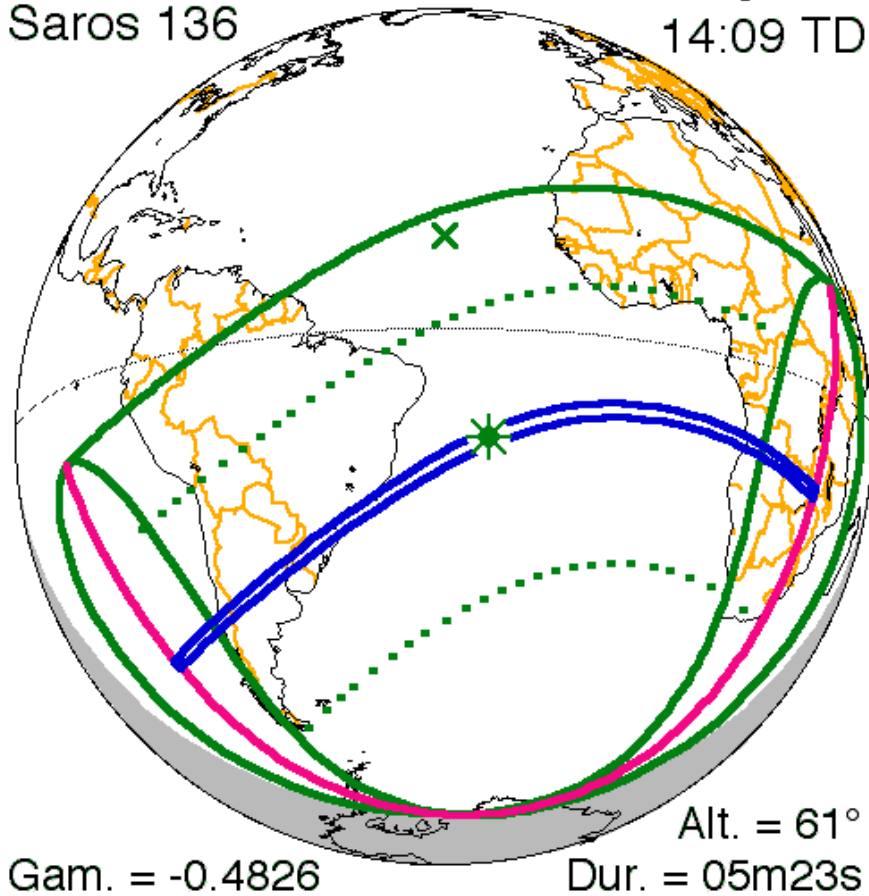
Hora aproximada del medio del eclipse = 11^h 9
De la ζ aparente..... = 11,7
termóm. al n.º del eclipse..... = 60° 0.

-1865-

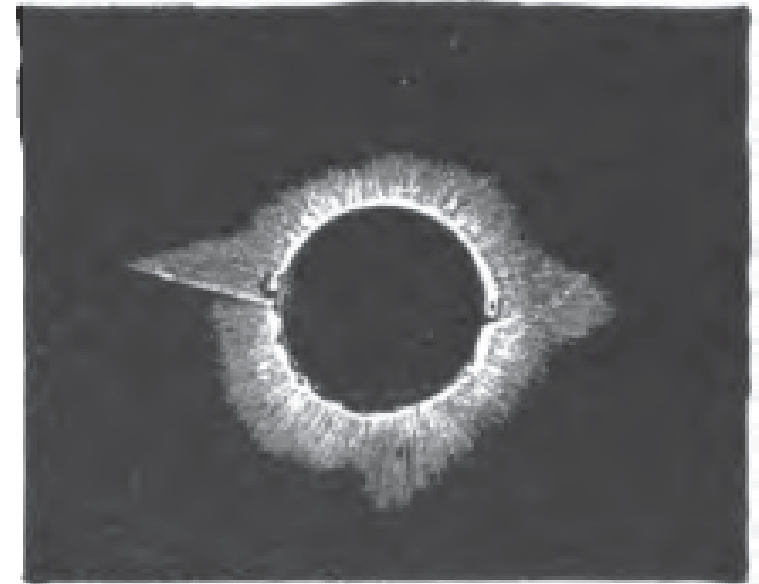
Eclipse observado por el Astrónomo Enrique Cappelletti en Santiago de Chile.

Total
Saros 136

1865 Apr 25
14:09 TD

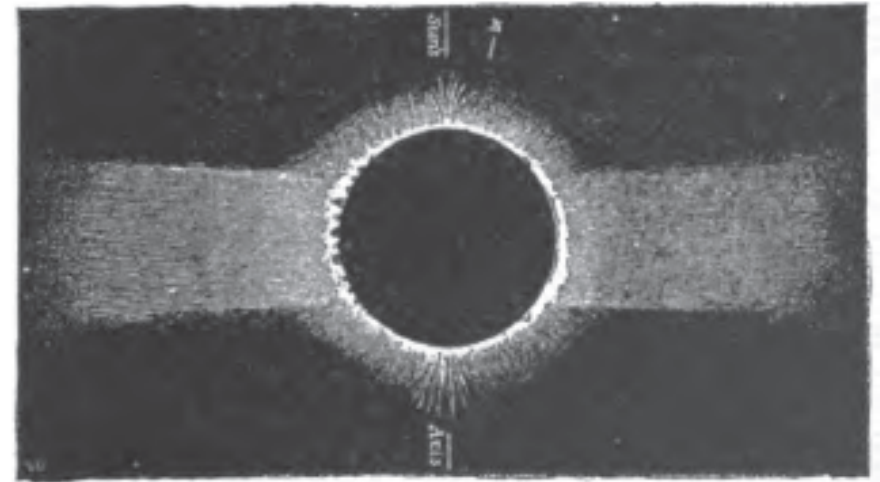
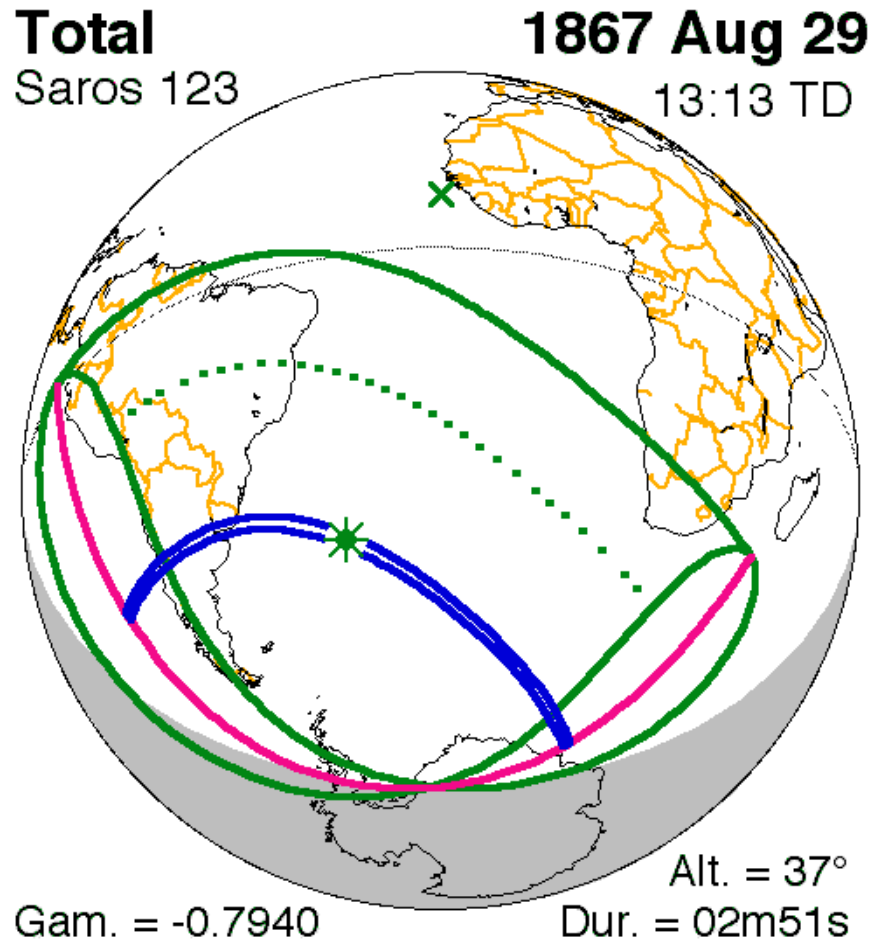


Five Millennium Canon of Solar Eclipses (Espenak & Meeus)



-1867-

Eclipse observado desde el centro Argentino por los ingenieros José Vergara y Luis Grosch.



29th August 1867 (GROSCH)

Five Millennium Canon of Solar Eclipses (Espenak & Meeus)

24 de Octubre de 1871



Domingo F. Sarmiento

*Observatorio Nacional
Argentino*



Benjamin A. Gould



Carta de Gould a Sarmiento

“... , le mandé mi respuesta a un suelto que andaba reproduciéndose en varios diarios, **quejando de que el Director del Observatorio Nac. no había dicho ni una palabra sobre el gran eclipse total** que iba verificarse el 30 de noviembre [desde Argentina se lo vio como parcial]. Hubiera preferido no ocuparme de ello, pero varios amigos me escribieron diciendo que el asunto estaba perjudicando a la reputación y fama que gozaba la institución y pidiéndome publique algo. Espero le haya gustado mi Boletín... Dice el Standard que se vendieron en aquel día más de 1000 “miraeclipses” en Buenos Aires a personas que esperaban un eclipse total (pero quienes no se acordaban que **un eclipse total no necesita de ningún “miraeclipse”!**). Parece que mucha gente lo ha creído un deber del Obs. hacer anuncios de todos los eclipses. Tal vez será político hacerlo; **no sería difícil la tarea aunque algo inútil**. Sin embargo tengo noticias de que “los porteños” (toda cosa mala en Córdoba es porteña) se han enojado mucho sobre el estilo de mi defensa! ¡Gente mala estos gringos masones!”

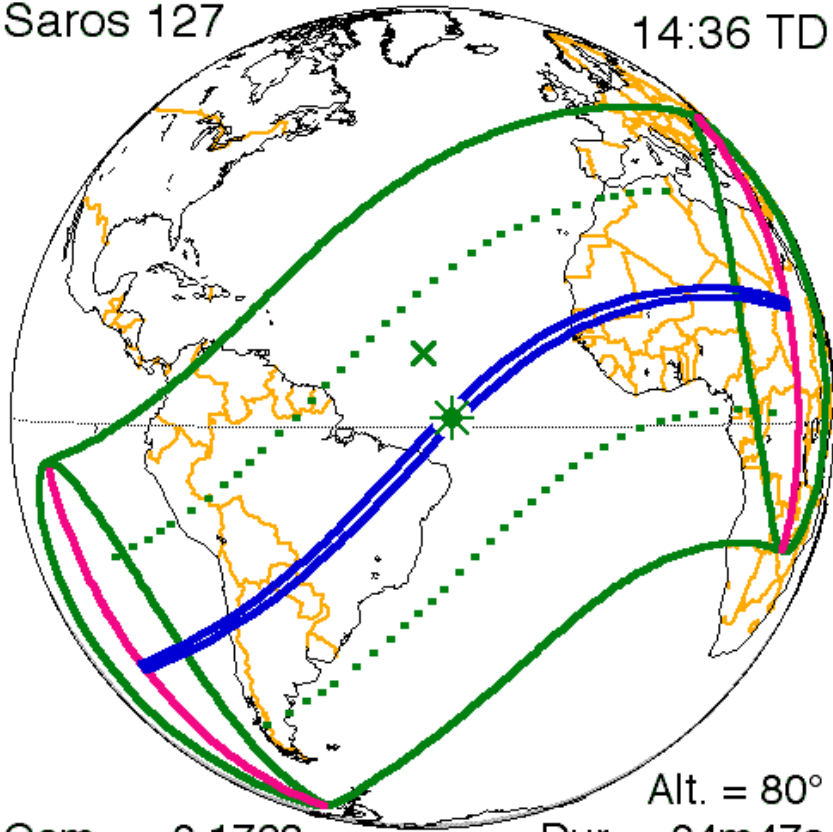
(Gould a Sarmiento, 6/12/1872, Museo Sarmiento, N° 1510).

-1893-

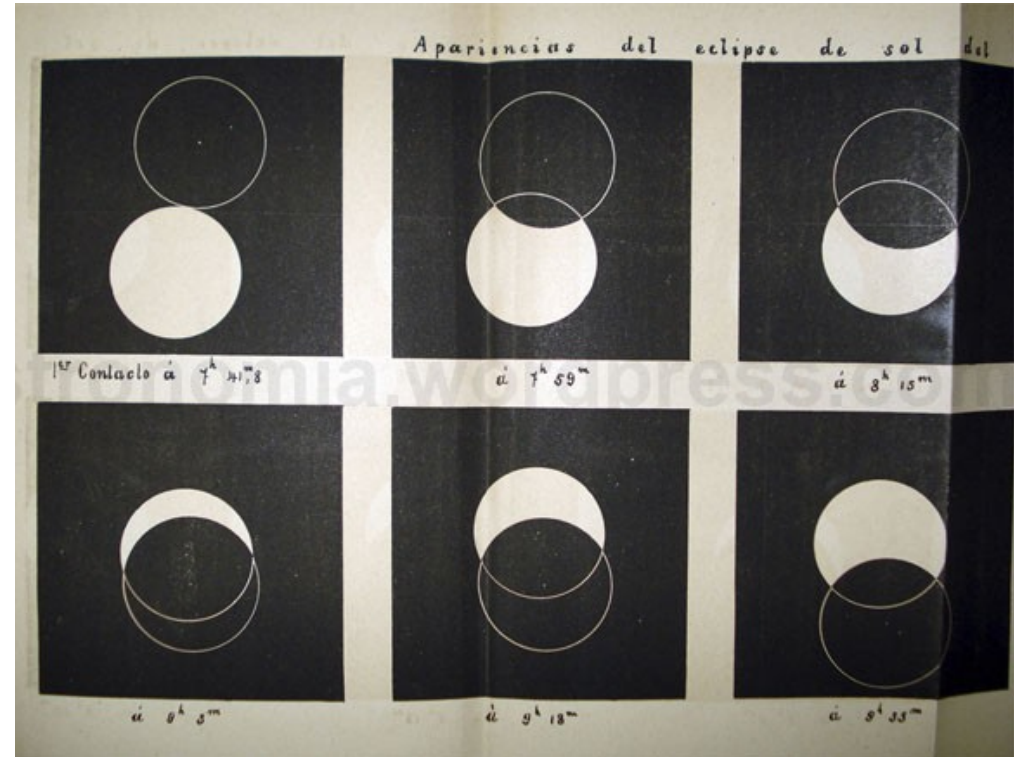
Publicación del Observatorio Astronómico de La Plata con datos para la observación del eclipse.

Total
Saros 127

1893 Apr 16
14:36 TD



Five Millennium Canon of Solar Eclipses (Espenak & Meeus)



-1908-

El ONA no organizó ninguna expedición debido a que su director, el Dr. Thome había fallecido tres meses antes. Tampoco se tienen registros de su observación desde La Plata.

Hybrid Solar Eclipse of 1908 Dec 23

Geocentric Conjunction = 11:49:05.0 UT J.D. = 2418298.992419
Greatest Eclipse = 11:44:18.3 UT J.D. = 2418298.989100

Eclipse Magnitude = 1.0024 Gamma = -0.4984

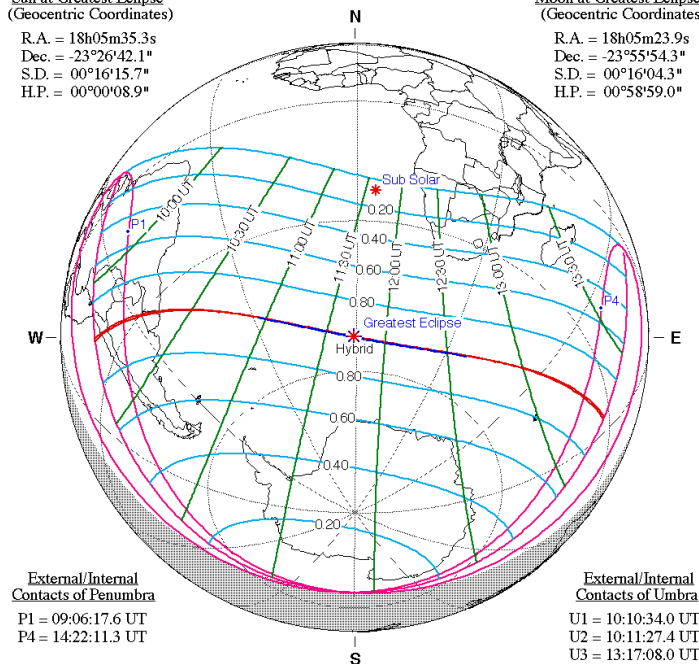
Saros Series = 140 Member = 23 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h05m35.3s
Dec. = -23°26'42.1"
S.D. = 00°16'15.7"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h05m23.9s
Dec. = -23°55'54.3"
S.D. = 00°16'04.3"
H.P. = 00°58'59.0"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 09:06:17.6 UT
P4 = 14:22:11.3 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 10:10:34.0 UT
U2 = 10:11:27.4 UT
U3 = 13:17:08.0 UT
U4 = 13:17:56.1 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 53°25.0'S Sun Alt. = 59.9°
Long. = 000°32.5'W Sun Azm. = 7.8°
Path Width = 9.8 km Duration = 00m11.8s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 9.1$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

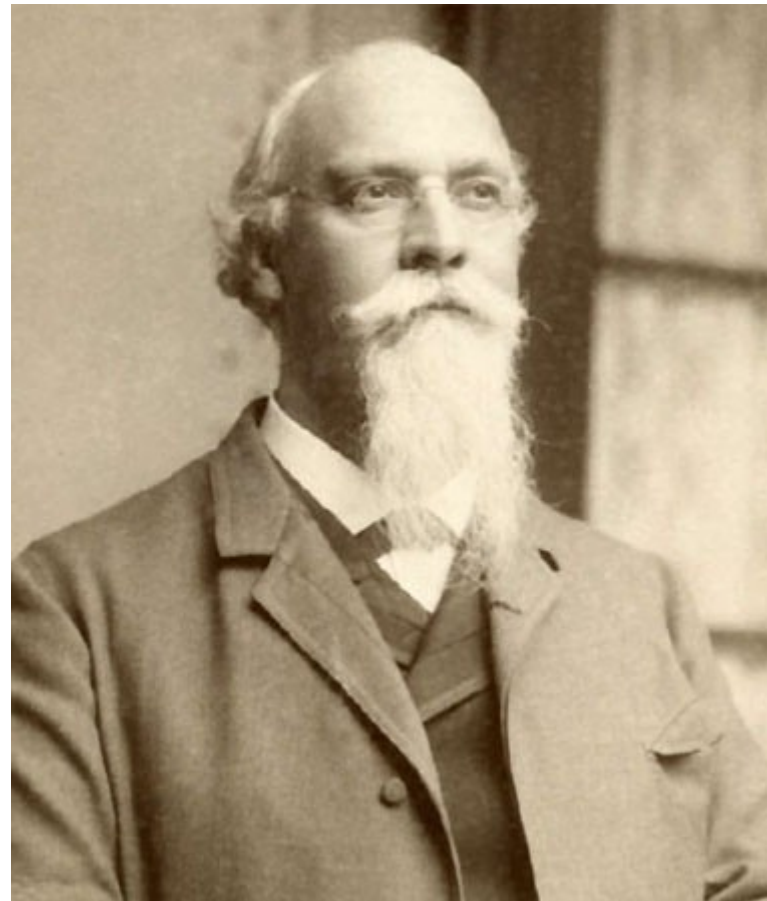
l = -4.47°
b = 0.60°
c = -2.06°

Brown Lun. No. = -173



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 12

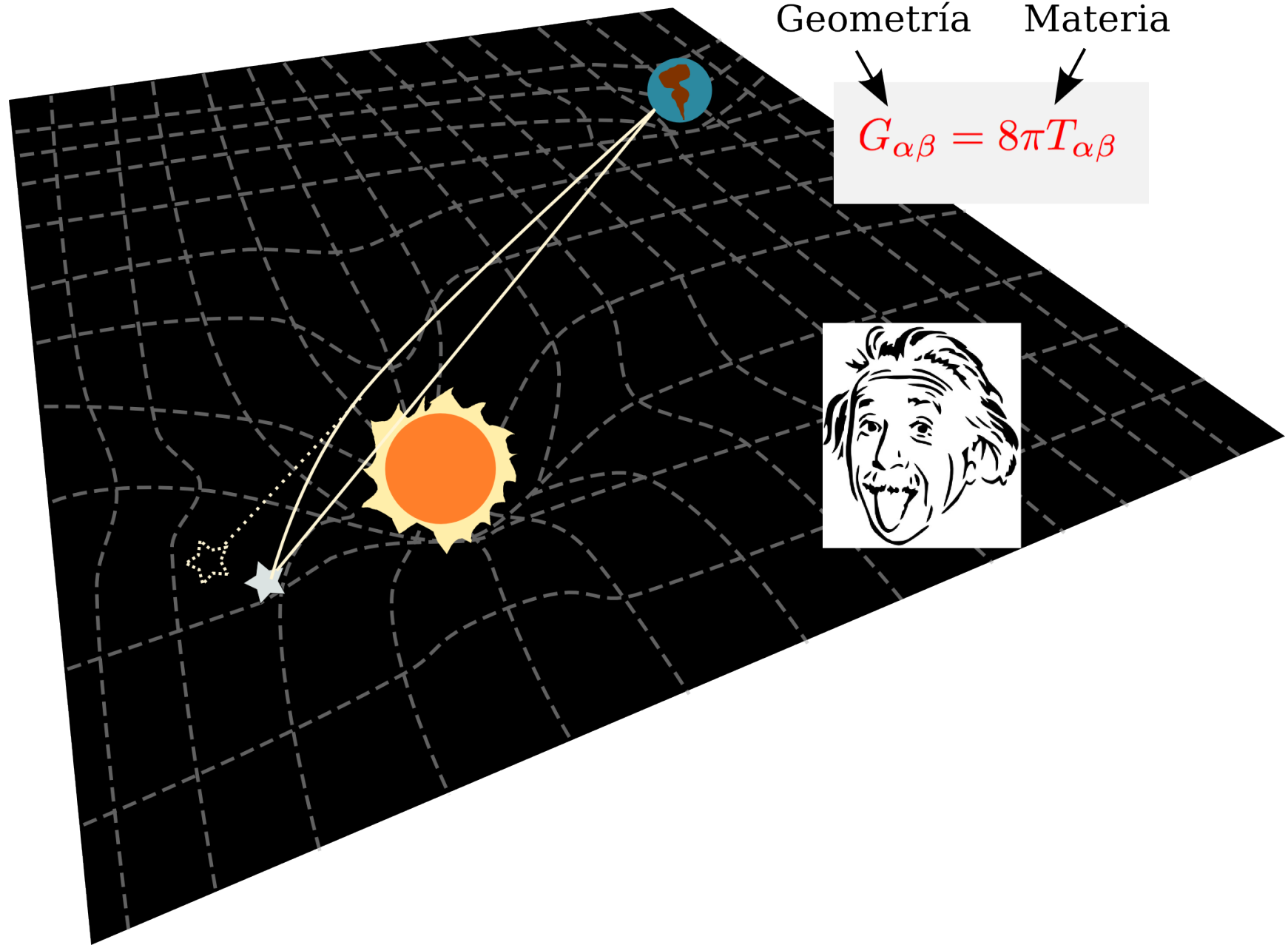
www.nasa.gov/eclipse/eclipse.html



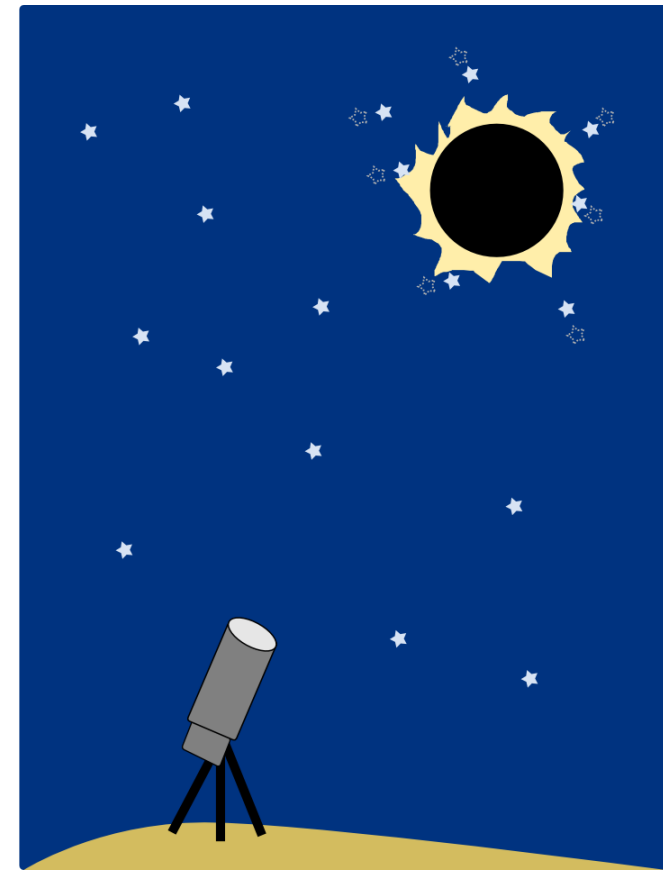
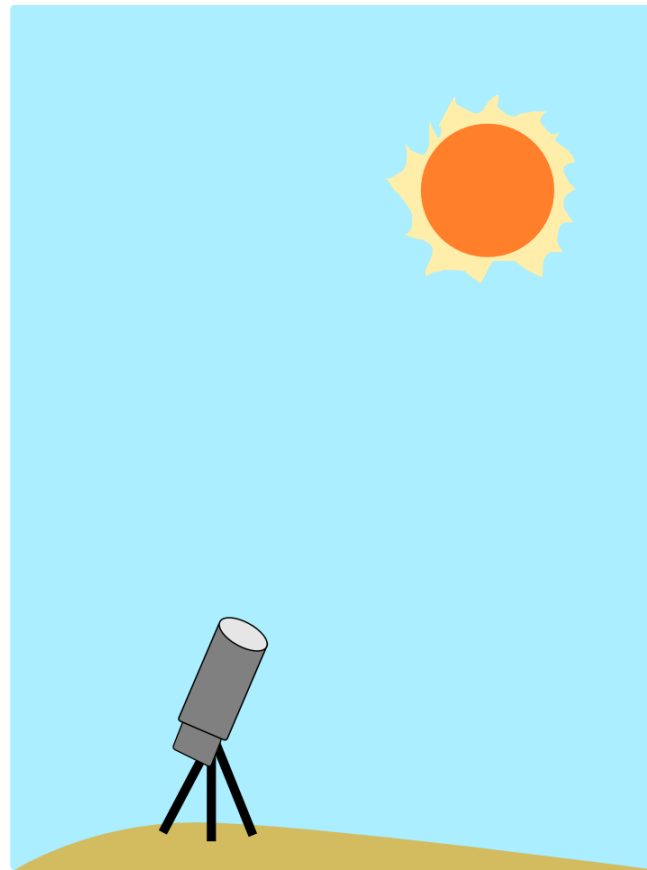
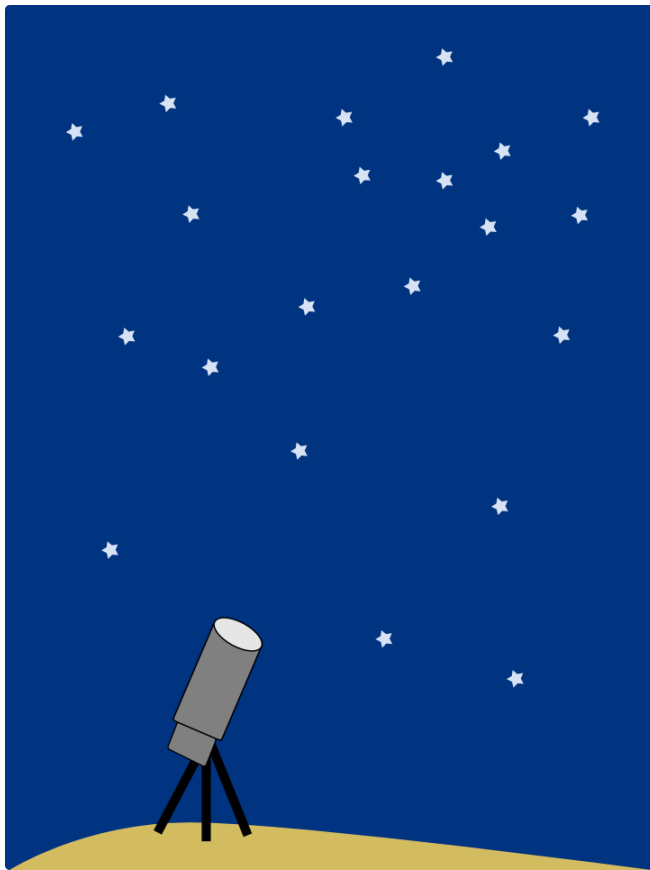
Dr. John M. Thome

1915 - 1916

Teoría General de la Relatividad

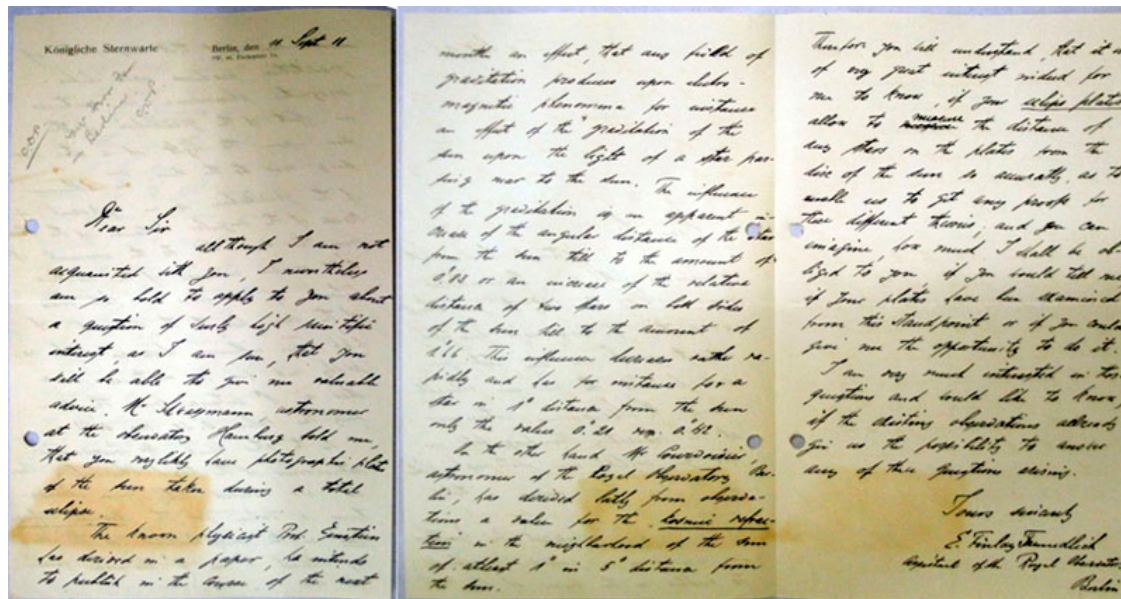


¿Cómo se ven las estrellas de fondo en un Eclipse Total de Sol?



Expediciones al exterior

- 1912: Brasil -mal clima-
- 1914: Crimea -mal clima-



Carta enviada por Erwin Freundlich solicitando ayuda al director del ONA, Dr. Perrine, para realizar las observaciones para la verificación de la teoría de Einstein

- 1916: Venezuela -mal clima-
- 1919: Brasil -No se realiza la expedición por malos antecedentes. El eclipse pudo ser observado y se confirma la Teoría General de la Relatividad.-

Eclipses en Argentina(1917-1950)

Año	Tipo de Eclipse	Zona
1918	Anular	Zona Centro
1919	Parcial	Marginal
1919	Parcial	Marginal
1921	Parcial	Todo el territorio
1922	Parcial	Marginal
1923	Anular	Patagonia
1927	Anular	Centro
1928	Parcial	Marginal
1931	Parcial	Todo el territorio
1933	Anular	Centro
1935	Parcial	Marginal
1938	Parcial	Marginal
1939	Parcial	Marginal
1940	Parcial	Centro
1941	Parcial	Centro-Sur
1944	Parcial	Centro-Norte
1946	Parcial	Marginal
1947	Total	Zona Este
1947	Parcial	Marginal
1950	Parcial	Marginal

-1947-

Fotografía de la corona solar obtenida durante el eclipse por Mc Leish desde Corrientes. Se pueden apreciar numerosos detalles de la corona.

Total Solar Eclipse of 1947 May 20

