

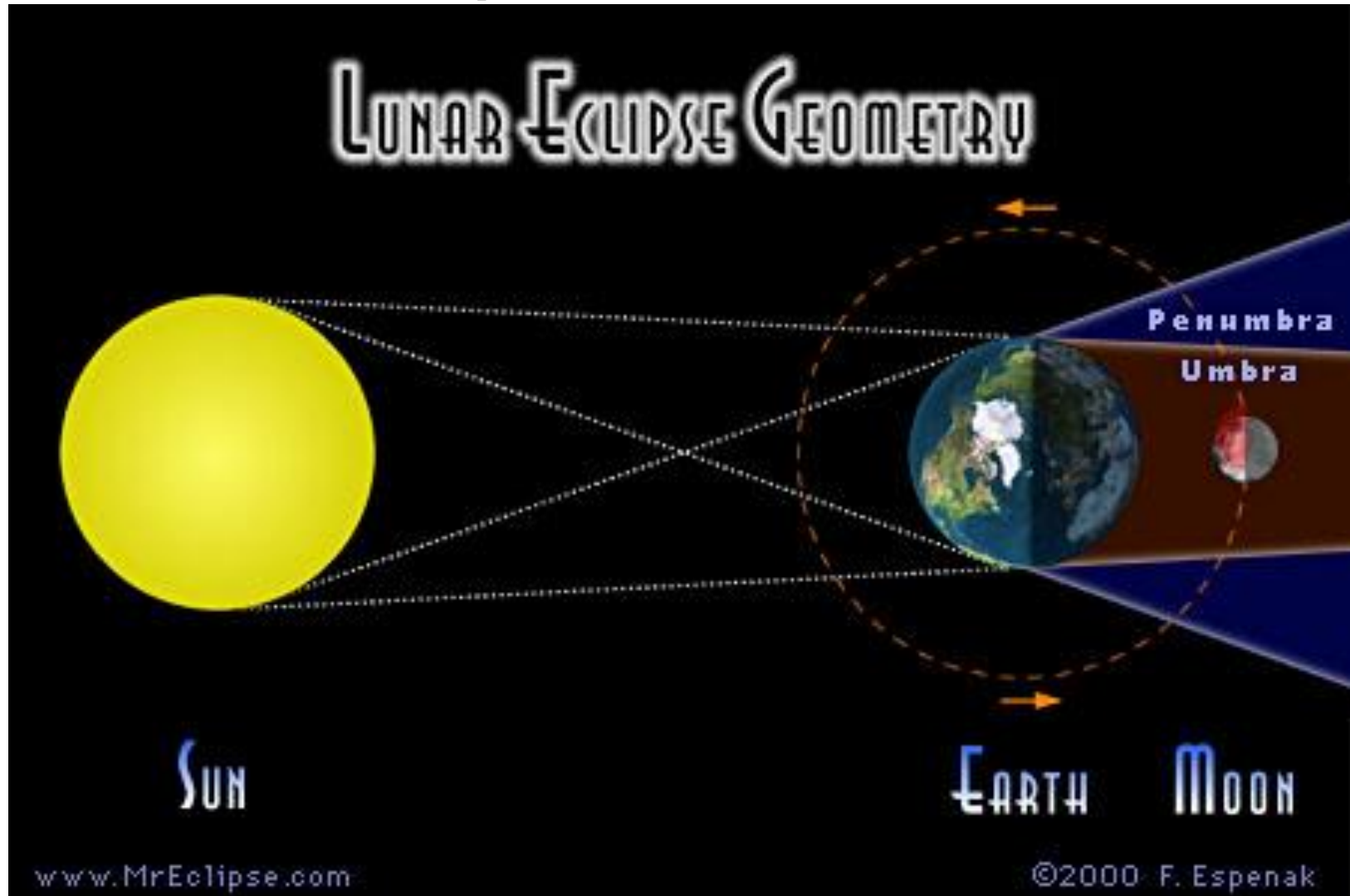


Eclipses Lunares y Solares

Rubén Ruiz, Septiembre 2009



Eclipses Lunares



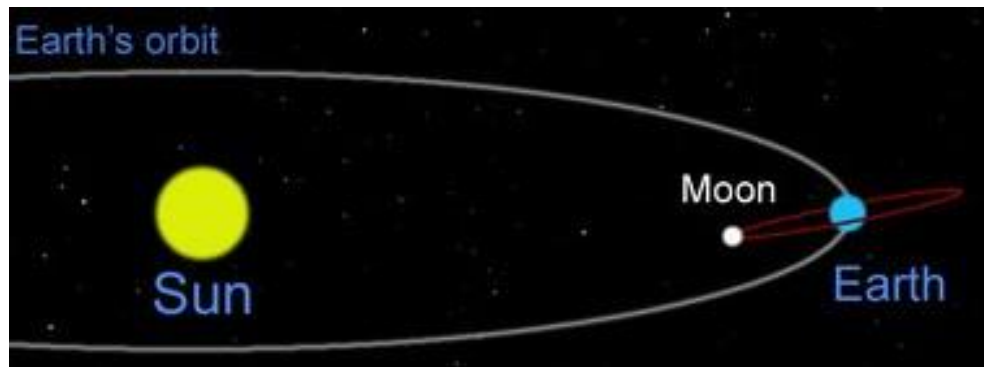


Eclipses Lunares

De acuerdo con la figura anterior, un eclipse lunar ocurre cuando la luna pasa por la sombra de la tierra

La luna gira alrededor de la tierra en una órbita que dura 29.5 días

Entonces, ¿por qué no tenemos eclipses lunares cada 29.5 días?



Los eclipses lunares pueden ser vistos por toda la región de la tierra donde es de noche, y ocurren en promedio 1.5 eclipses por año, pero pueden ir de cero a tres eclipses por año



Eclipses Lunares Penumbrales

- La Luna pasa por la sombra penumbral de la Tierra
- Es solo de interés académico pues son muy difíciles de observar





Eclipses Lunares Parciales

- Una parte de la Luna pasa por la sombra umbral de la tierra
- Se pueden ver fácilmente, incluso a simple vista



Rubén Ruiz, Mexico City, 20/Feb/08



Eclipses Lunares Totales

- La luna por completo pasa por la sombra umbral de la tierra
- Es muy interesante ver el cambio de colores de la luna durante el eclipse total.

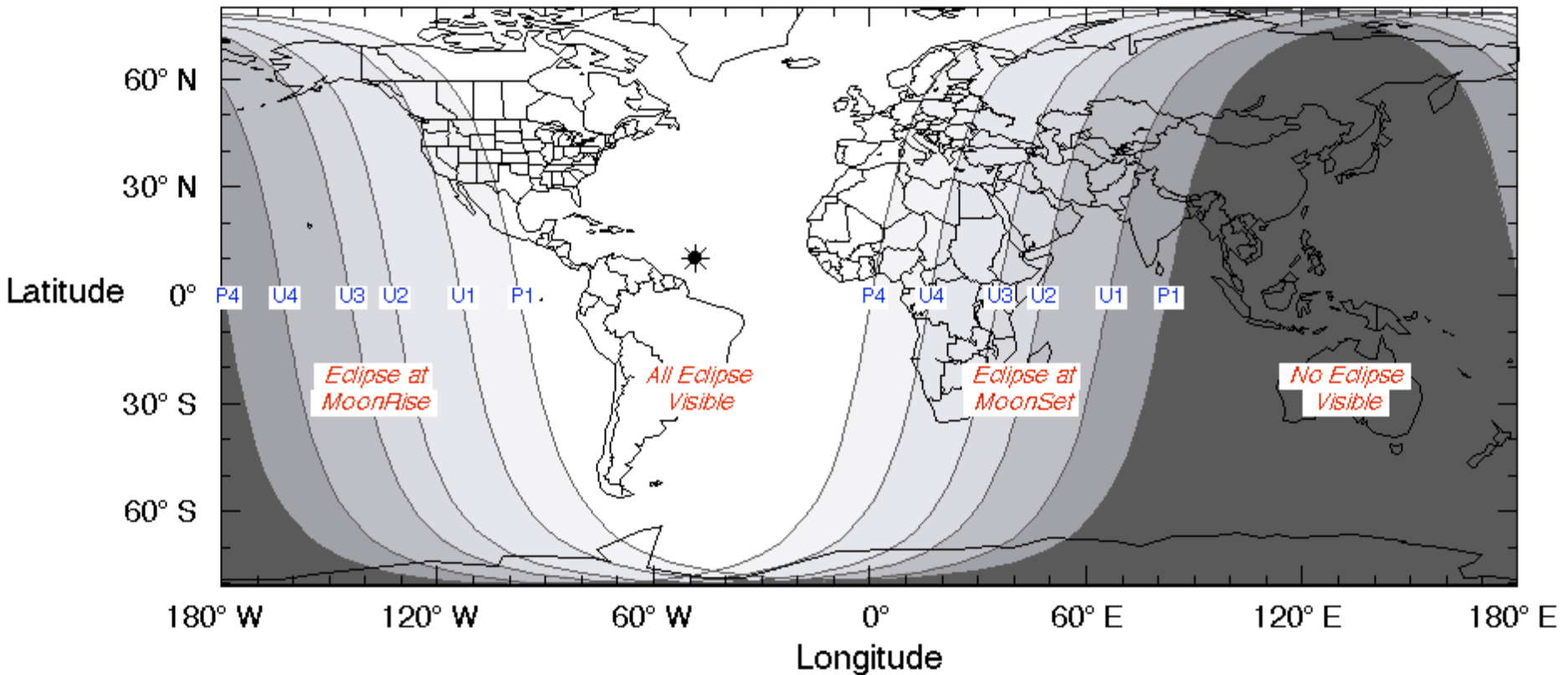


Total Lunar Eclipse in Mexico City
Rubén Ruiz, 20/Feb/08
Nikon D70, 400 mm Iso 200,
F 5.6, 1/125sec - 2 sec



Eclipses Lunares

Eclipse Lunar Total, 21 de Febrero del 2008





Eclipses Lunares 2004 - 2013

Fecha	Tipo de Eclipse	Magnitud de Umbra	Duración del Eclipse	Región geográfica donde será visible el Eclipse
2004 Oct 28	Total	1.313	01h21m 03h39m	Americas, Europe, Africa, c Asia
2005 Apr 24	Penumbral	-0.139	-	e Asia, Aus., Pacific, Americas
2005 Oct 17	Partial	0.068	00h58m	Asia, Aus., Pacific, North America
2006 Mar 14	Penumbral	-0.055	-	Americas, Europe, Africa, Asia
2006 Sep 07	Partial	0.189	01h33m 03h42m	Europe, Africa, Asia, Aus.
2007 Mar 03	Total	1.238	01h14m 03h33m	Americas, Europe, Africa, Asia
2007 Aug 28	Total	1.481	01h31m 03h26m	e Asia, Aus., Pacific, Americas
2008 Feb 21	Total	1.111	00h51m	c Pacific, Americas, Europe, Africa
2008 Aug 16	Partial	0.813	03h09m	S. America, Europe, Africa, Asia, Aus.
2009 Feb 09	Penumbral	-0.083	-	e Europe, Asia, Aus., Pacific, w N.A.
2009 Jul 07	Penumbral	-0.909	-	Aus., Pacific, Americas
2009 Aug 06	Penumbral	-0.661	-	Americas, Europe, Africa, w Asia
2009 Dec 31	Partial	0.082	01h02m	Europe, Africa, Asia, Aus.
2010 Jun 26	Partial	0.542	02h44m 03h29m	e Asia, Aus., Pacific, w Americas
2010 Dec 21	Total	1.262	01h13m 03h40m	e Asia, Aus., Pacific, Americas, Europe
2011 Jun 15	Total	1.705	01h41m 03h33m	S.America, Europe, Africa, Asia, Aus.
2011 Dec 10	Total	1.11	00h52m	Europe, e Africa, Asia, Aus., Pacific, N.A.
2012 Jun 04	Partial	0.376	02h08m	Asia, Aus., Pacific, Americas
2012 Nov 28	Penumbral	-0.184	-	Europe, e Africa, Asia, Aus., Pacific, N.A.
2013 Apr 25	Partial	0.02	00h32m	Europe, Africa, Asia, Aus.



Eclipses Lunares 2013 - 2020

Fecha	Tipo de Eclipse	Magnitud de Umbra	Duración del Eclipse	Región geográfica donde será visible el Eclipse
2013 Apr 25	Partial	0.02	00h32m	Europe, Africa, Asia, Aus.
2013 May 25	Penumbral	-0.928	-	Americas, Africa
2013 Oct 18	Penumbral	-0.266	-	Americas, Europe, Africa, Asia
2014 Apr 15	Total	1.296	03h35m 01h19m 03h20m	Aus., Pacific, Americas
2014 Oct 08	Total	1.172	03h30m 01h00m 03h30m	Asia, Aus., Pacific, Americas
2015 Apr 04	Total	1.006	03h21m 00h12m 03h21m	Asia, Aus., Pacific, Americas
2015 Sep 28	Total	1.282	01h13m	e Pacific, Americas, Europe, Africa, w Asia
2016 Mar 23	Penumbral	-0.307	-	Asia, Aus., Pacific, w Americas
2016 Aug 18	Penumbral	-0.992	-	Aus., Pacific, Americas
2016 Sep 16	Penumbral	-0.058	-	Europe, Africa, Asia, Aus., w Pacific
2017 Feb 11	Penumbral	-0.031	-	Americas, Europe, Africa, Asia
2017 Aug 07	Partial	0.252	01h57m 03h23m	Europe, Africa, Asia, Aus.
2018 Jan 31	Total	1.321	03h55m 01h17m 03h55m	Asia, Aus., Pacific, w N.America
2018 Jul 27	Total	1.614	03h17m 01h44m 03h17m	S.America, Europe, Africa, Asia, Aus.
2019 Jan 21	Total	1.201	01h03m	c Pacific, Americas, Europe, Africa
2019 Jul 16	Partial	0.657	02h59m	S.America, Europe, Africa, Asia, Aus.
2020 Jan 10	Penumbral	-0.111	-	Europe, Africa, Asia, Aus.
2020 Jun 05	Penumbral	-0.399	-	Europe, Africa, Asia, Aus.
2020 Jul 05	Penumbral	-0.639	-	Americas, sw Europe, Africa
2020 Nov 30	Penumbral	-0.258	-	Asia, Aus., Pacific, Americas



Fotografías de Eclipses Lunares

Técnica de Barrido de Estrellas





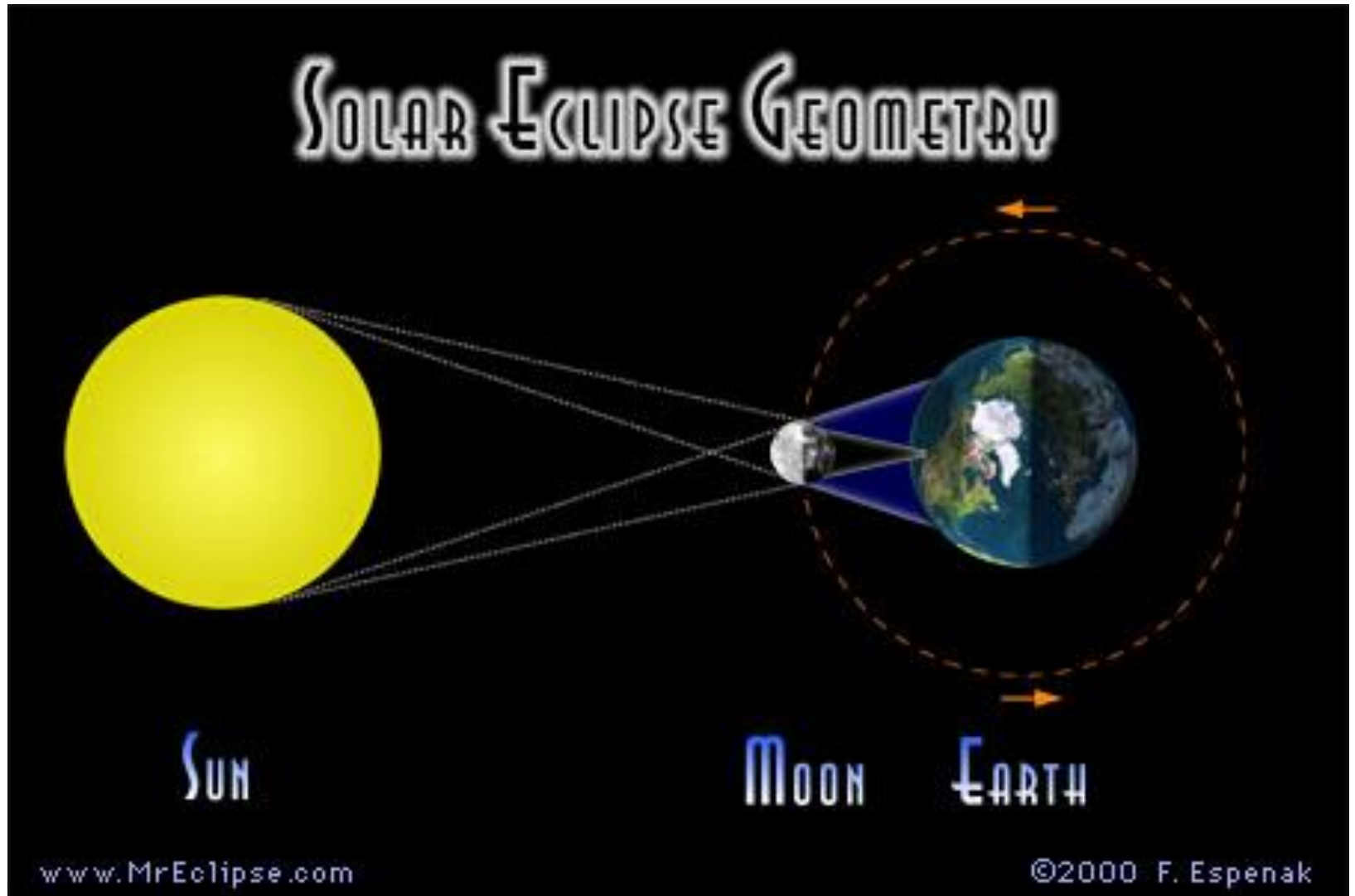
Fotografías de Eclipses Lunares

Técnica de exposiciones múltiples





Eclipses Solares





Eclipses Solares - Contactos



Primer Contacto: La luna cubre por primera vez el sol durante el eclipse



Eclipses Solares - Contactos



© Rubén Ruiz, 2006

Segundo Contacto: La luna cubre por completo el sol y comienza la totalidad



Eclipses Solares - Contactos



Tercer Contacto: La luna está a punto de descubrir el sol y acaba la totalidad



Eclipses Solares - Contactos



Cuarto Contacto: La luna cubre por última vez el sol y acaba el eclipse



Eclipses Solares Anulares e híbridos

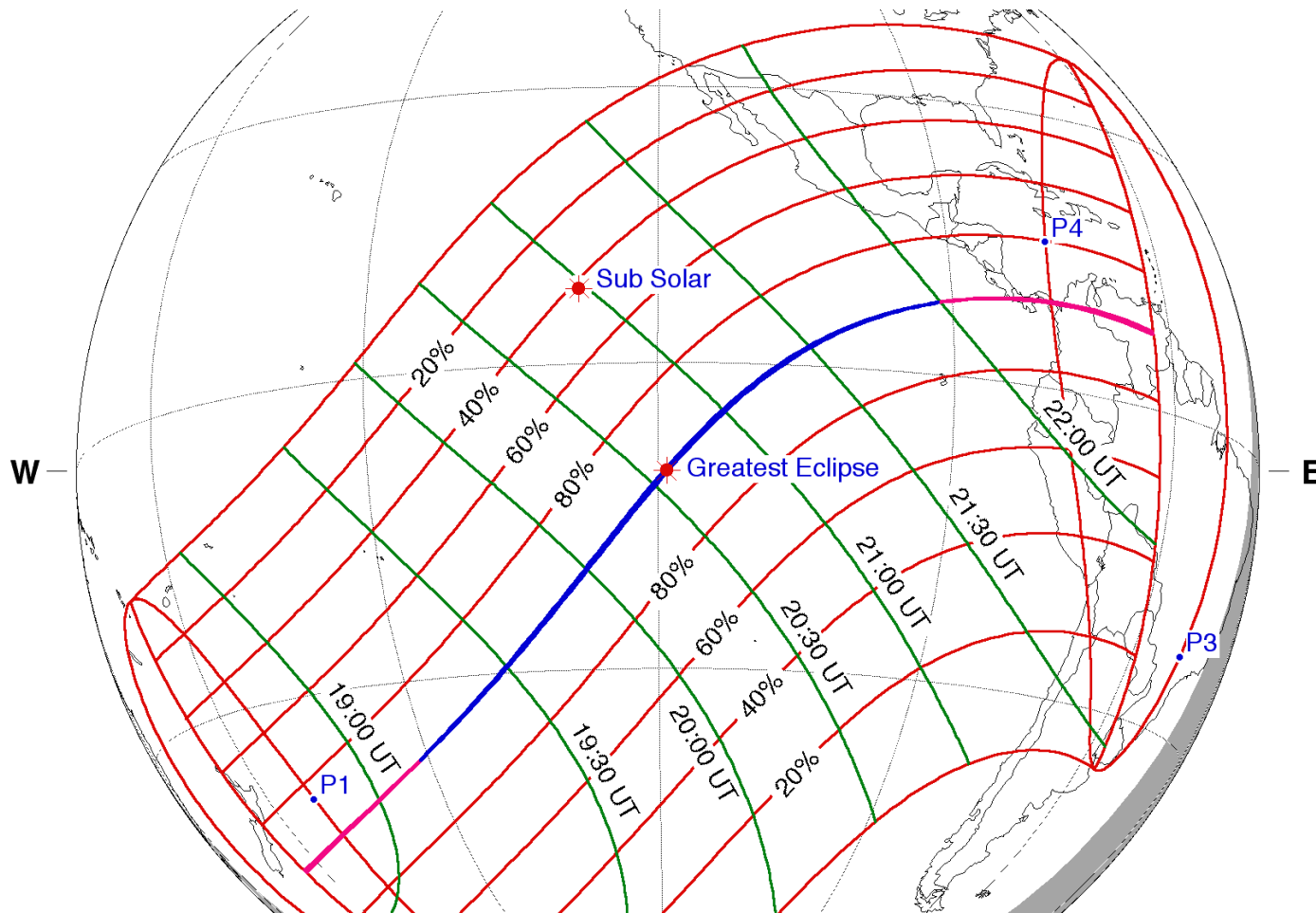
Si el eclipse es observado en la Antumbra cuando la Luna se encuentra mas alejada de la tierra, serán anulares o híbridos.





Eclipses Híbridos

En una parte de su trayectoria son totales y en otra parte son anulares.
Ejemplo Abril 8, 2005





Eclipses Solares Anulares e Híbridos



Eclipse Anular
Península Skagi, Islandia
Nikon F65, 200mm

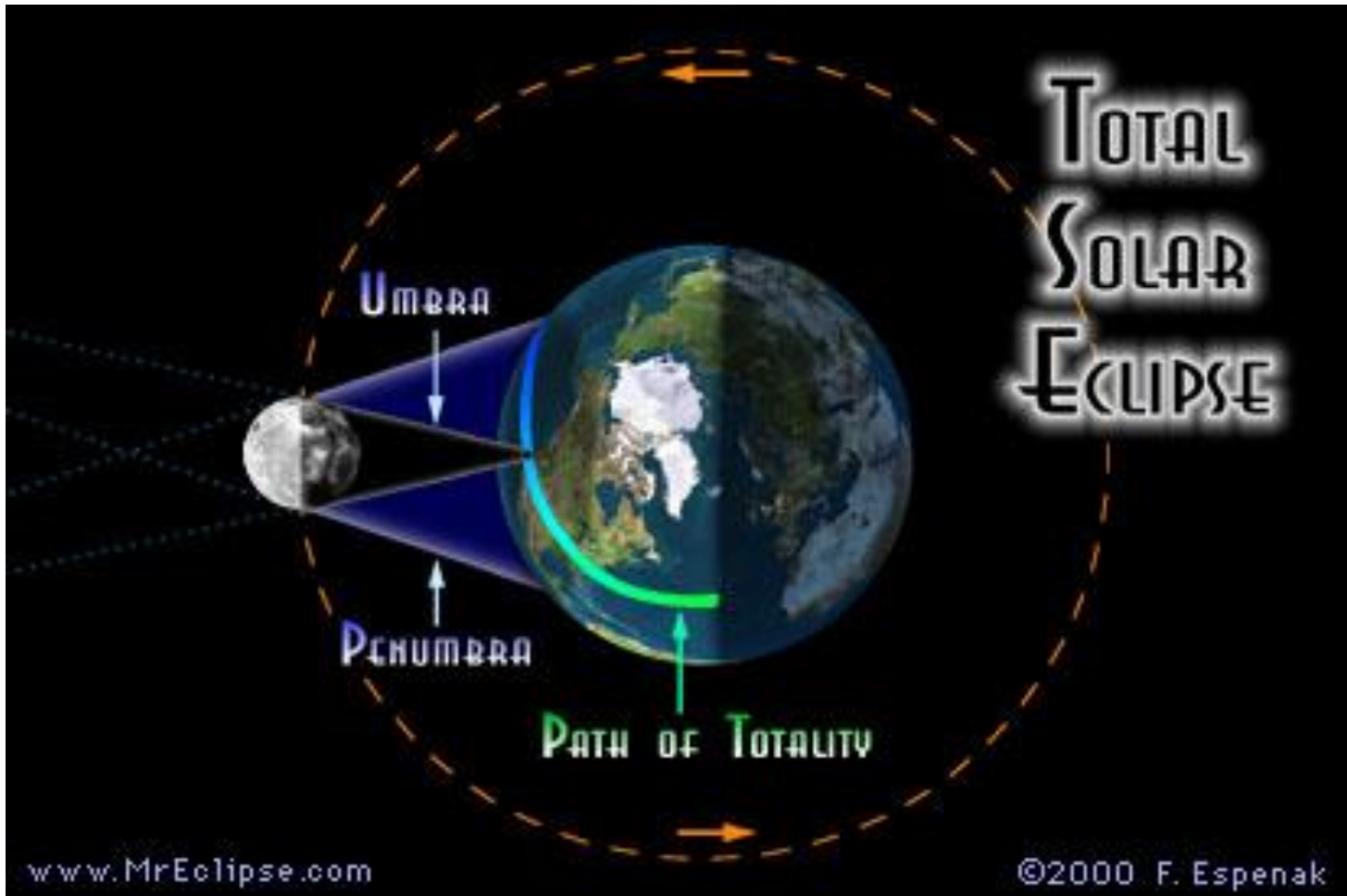


Eclipse Híbrido en fase anular
Penonomé, Panamá
Nikon F65, 400mm



Eclipses Solares Parciales y Totales

Si el eclipse es observado desde la Penumbra, se verá un eclipse parcial. Si es observado desde la Umbra, será total.





Eclipses Solares – Parciales y Totales



© Ruben Ruiz 2006

Eclipse Total en etapa parcial,
Tobruk, Libia 2006.
800mm, f/6.7, 1/350 seg., filtro
solar Thousand Oaks Optical,
Nikon D70



© Ruben Ruiz 2006

Eclipse Total. Efecto anillo de diamante.
Tobruk, Libia 2006
800mm, f/6.7, 1/90 seg., sin filtro solar,
Nikon D70



Eclipses Solares – Parciales y Totales



Eclipse Solar en fase Total
Novosibirsk, Siberia, Rusia
1250mm, f/13.8, 1/45 seg., Nikon D70



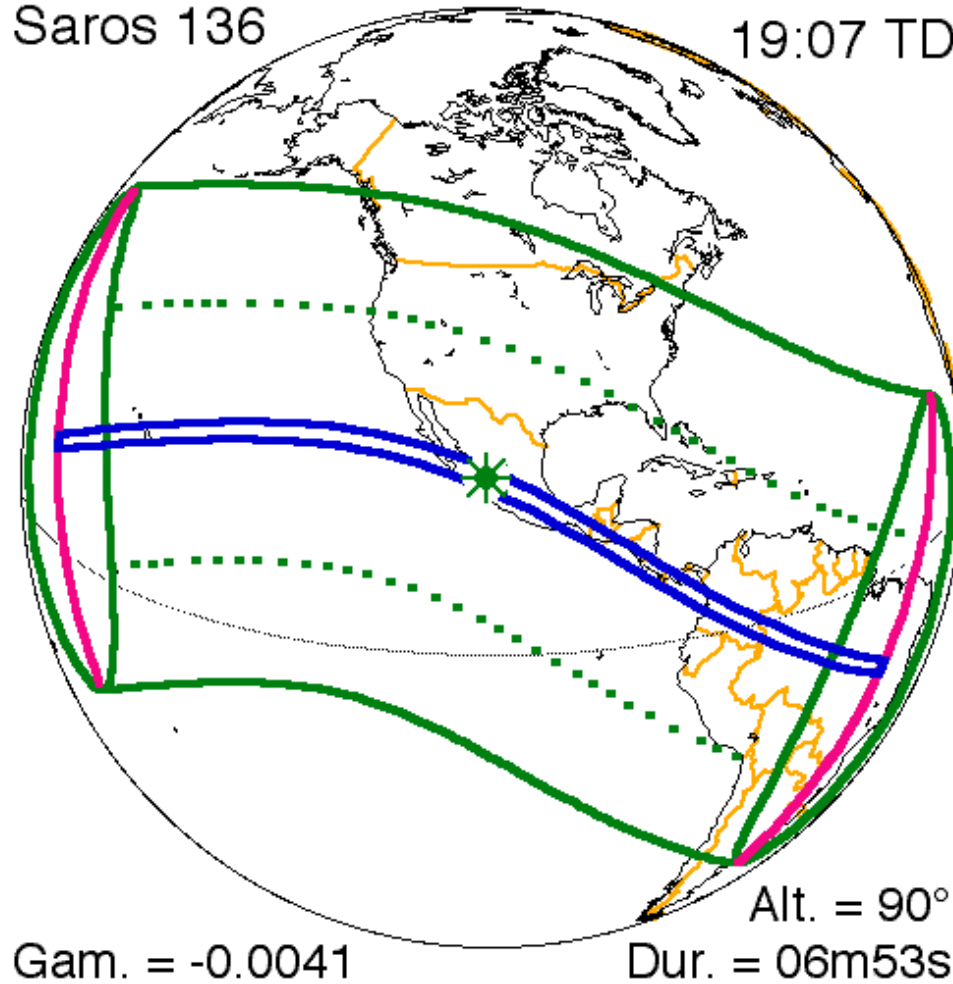
Eclipse Solar en fase Total
Tobruk, Libia
800mm, F/6.7, 1/20 seg., Nikon D70



Eclipse de Saros 136 secuencia 36

Total
Saros 136

1991 Jul 11
19:07 TD





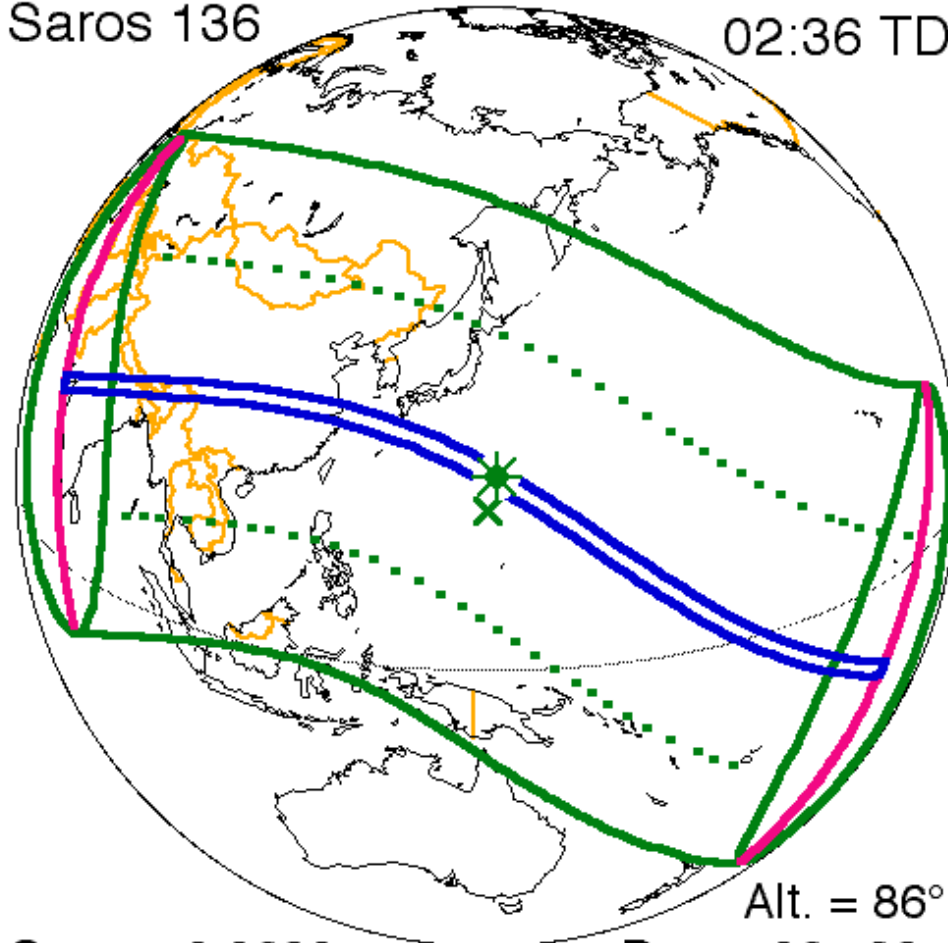
Eclipse de Saros 136 secuencia 37

Total

2009 Jul 22

Saros 136

02:36 TD



Gam. = 0.0698

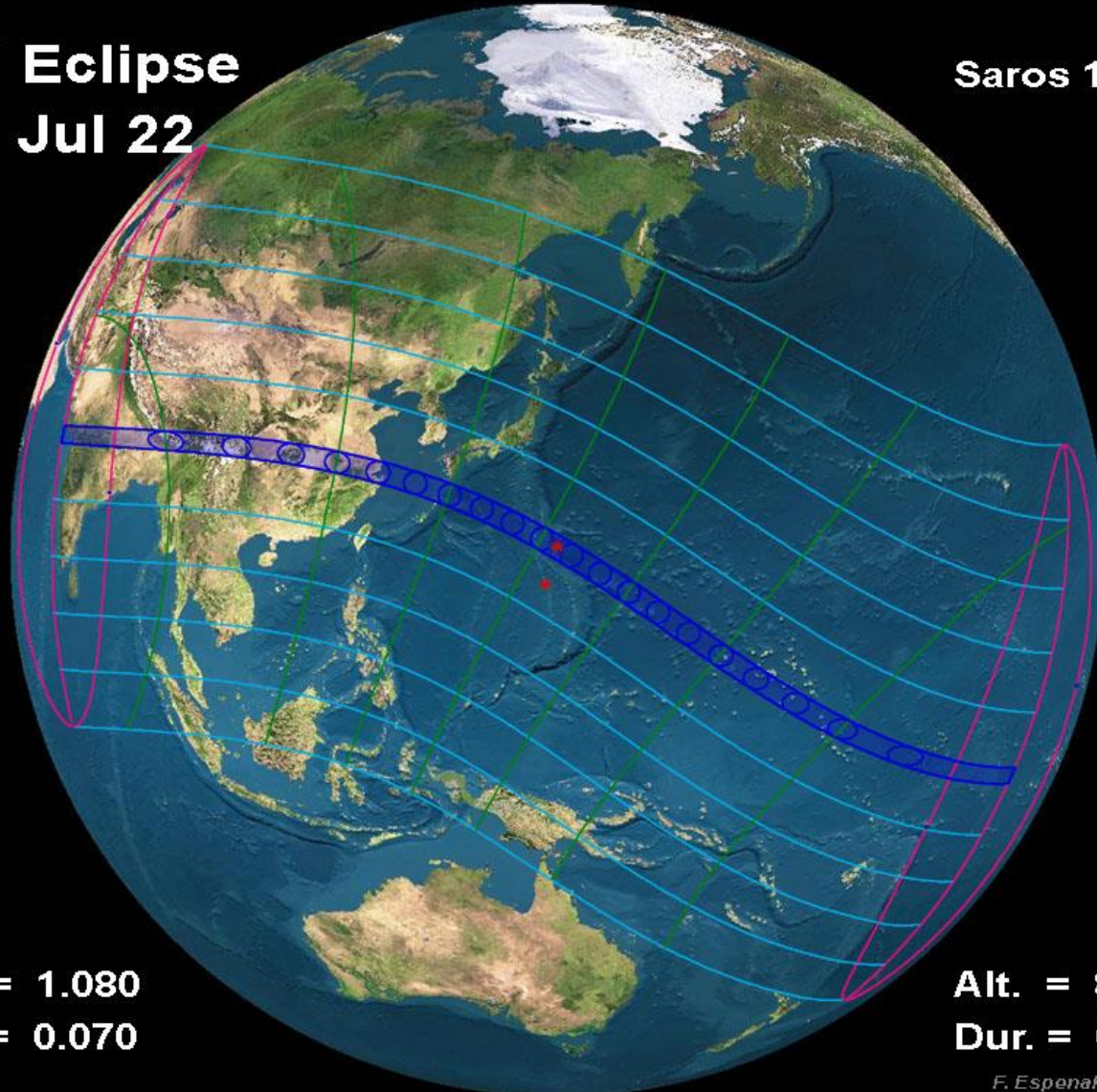
Alt. = 86°
Dur. = 06m39s



Trayectoria total del Eclipse

Total Eclipse
2009 Jul 22

Saros 136



Mag. = 1.080
Gam. = 0.070

Alt. = 86°
Dur. = 6^m 39^s

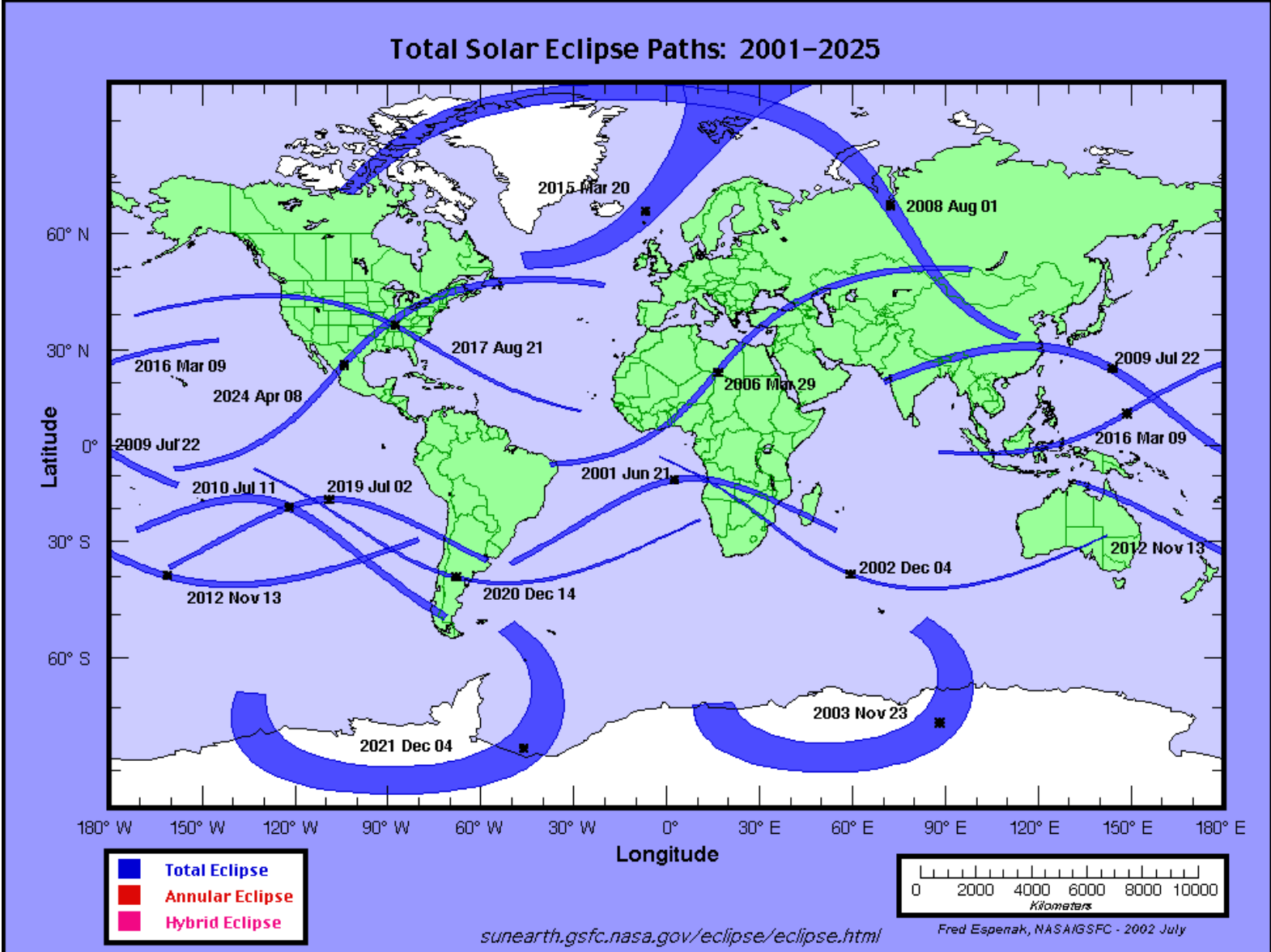


Eclipse en Hangzhou



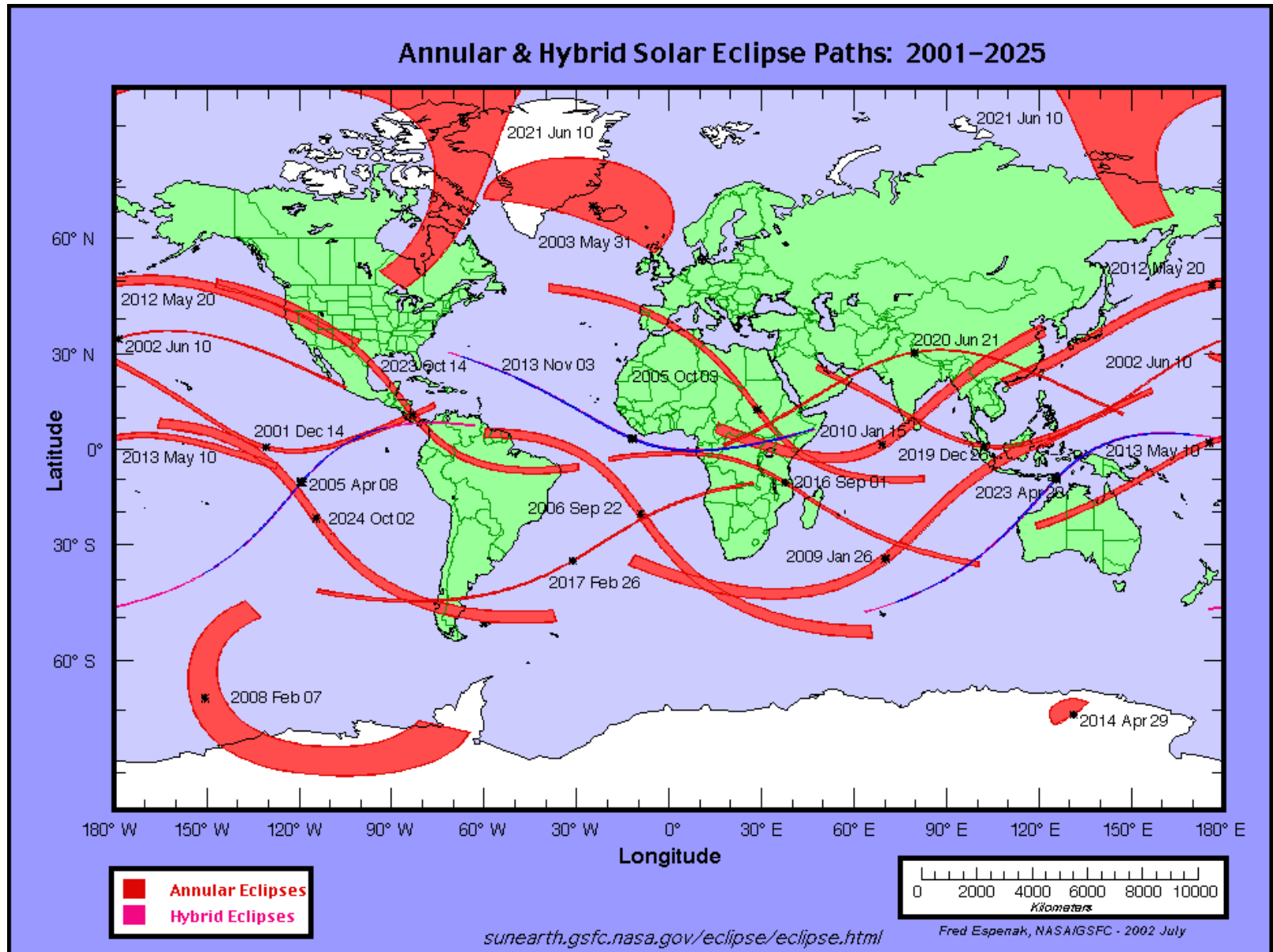


Mapa mundial de Eclipses Solares Totales





Mapa mundial de Eclipses Solares Anulares / Híbridos





Eclipses Solares 2004 - 2012

Fecha	Tipo de Eclipse	Duración de Totalidad / Anularidad	Región Geográfica de Visibilidad
2004 Apr 19	Partial	-	Antarctica, s Africa
2004 Oct 14	Partial	-	ne Asia, Hawaii, Alaska N. Zealand, N. & S. America
2005 Apr 08	Hybrid	00m42s	[Hybrid: s Pacific, Panama, Colombia, Venezuela] Europe, Africa, s Asia
2005 Oct 03	Annular	04m32s	[Annular: Portugal, Spain, Libia, Sudan, Kenya] Africa, Europe, w Asia
2006 Mar 29	Total	04m07s	[Total: c Africa, Turkey, Russia] S. America, w Africa, Antarctica
2006 Sep 22	Annular	07m09s	[Annular: Guyana, Suriname, F. Guiana, s Atlantic]
2007 Mar 19	Partial	-	Asia, Alaska
2007 Sep 11	Partial	-	S. America, Antarctica Antarctica, e Australia, N. Zealand
2008 Feb 07	Annular	02m12s	[Annular: Antarctica] ne N. America, Europe, Asia
2008 Aug 01	Total	02m27s	[Total: n Canada, Greenland, Siberia, Mongolia, China] s Africa, Antarctica, se Asia, Australia
2009 Jan 26	Annular	07m54s	[Annular: s Indian, Sumatra, Borneo] e Asia, Pacific Ocean, Hawaii
2009 Jul 22	Total	06m39s	[Total: India, Nepal, China, c Pacific] Africa, Asia
2010 Jan 15	Annular	11m08s	[Annular: c Africa, India, Malymar, China] s S. America
2010 Jul 11	Total	05m20s	[Total: s Pacific, Easter Is., Chile, Argentina]
2011 Jan 04	Partial	-	Europe, Africa, c Asia
2011 Jun 01	Partial	-	e Asia, n N. America, Iceland
2011 Jul 01	Partial	-	s Indian Ocean
2011 Nov 25	Partial	-	s Africa, Antarctica, Tasmania, N.Z. Asia, Pacific, N. America
2012 May 20	Annular	05m46s	[Annular: China, Japan, Pacific, w U.S.] Australia, N.Z., s Pacific, s S. America
2012 Nov 13	Total	04m02s	[Total: n Australia, s Pacific]



Eclipses Solares 2013 - 2020

Fecha	Tipo de Eclipse	Duración de Totalidad / Anularidad	Región Geográfica de Visibilidad
2013 May 10	Annular	06m03s	Australia, N.Z., c Pacific [Annular: n Australia, Solomon Is., c Pacific]
2013 Nov 03	Hybrid	01m40s	e Americas, s Europe, Africa [Hybrid: Atlantic, c Africa]
2014 Apr 29	Annular	-	s Indian, Australia, Antarctica [Annular: Antarctica]
2014 Oct 23	Partial	-	n Pacific, N. America
2015 Mar 20	Total	02m47s	Iceland, Europe, n Africa, n Asia [Total: n Atlantic, Faeroe Is, Svalbard]
2015 Sep 13	Partial	-	s Africa, s Indian, Antarctica e Asia, Australia, Pacific
2016 Mar 09	Total	04m09s	[Total: Sumatra, Borneo, Sulawesi, Pacific]
2016 Sep 01	Annular	03m06s	Africa, Indian Ocean [Annular: Atlantic, c Africa, Madagascar, Indian]
2017 Feb 26	Annular	00m44s	s S. America, Atlantic, Africa, Antarctica [Annular: Pacific, Chile, Argentina, Atlantic, Africa]
2017 Aug 21	Total	02m40s	N. America, n S. America [Total: n Pacific, U.S., s Atlantic]
2018 Feb 15	Partial	-	Antarctica, s S. America
2018 Jul 13	Partial	-	s Australia
2018 Aug 11	Partial	-	n Europe, ne Asia
2019 Jan 06	Partial	-	ne Asia, n Pacific
2019 Jul 02	Total	04m33s	s Pacific, S. America [Total: s Pacific, Chile, Argentina]
2019 Dec 26	Annular	03m40s	Asia, Australia [Annular: Saudi Arabia, India, Sumatra, Borneo]
2020 Jun 21	Annular	00m38s	Africa, se Europe, Asia [Annular: c Africa, s Asia, China, Pacific]
2020 Dec 14	Total	02m10s	Pacific, s S. America, Antarctica [Total: s Pacific, Chile, Argentina, s Atlantic]



Fotografía de Eclipses Solares

Técnica de Exposiciones Múltiples.



Rubén Ruiz, 2006



Distintos equipos utilizados

Equipo utilizado en Islandia, 2003:

Video:

Cámara de Sony Handycam

Sin teleconvertidor

Filtro: Mylar

Tripié: Muy pobre y frágil

Fotografía:

Cámara Nikon F65

Lente Sigma 28-200

Sin teleconvertidor

Filtro: Mylar (removido por la gran cantidad de nubes presentes)

Tripié: Vivitar ligero y sin peso adicional





Distintos equipos utilizados

Equipo utilizado en Panamá, 2005:

Video:

Cámara de Sony Handycam

Sin teleconvertidor

Filtro: Mylar

Tripié: Muy pobre y frágil

Fotografía:

Cámara Nikon F65

Lente Vivitar 100-400

Filtro: Thousand Oaks Optical

Tripié: Vivitar ligero pero con peso adicional





Distintos equipos utilizados

Equipo utilizado en Libia, 2006:

Video:

Cámara Sony Handycam

Filtro: Thousand Oaks Optical

Teleconvertidor 2X

Fotografía (1):

Cámara Nikon D70

Lente Vivitar 100-400

Teleconvertidor 2X

Filtro: Thousand Oaks Optical

Ambas cámaras sobre tripié

Manfrotto y cabeza 410

Fotografía (2):

Cámara Nikon F65

Lente Sigma 28-200

Filtro: Thousand Oaks Optical

Tripié Vivitar con peso adicional





Distintos equipos utilizados

Equipo utilizado en Siberia, 2008:

Video:

Cámara Sony Handycam

Filtro: Thousand Oaks Optical

Teleconvertidor 2X

Fotografía (1):

Cámara Nikon D70

Meade OTA 1250mm

Filtro: Thousand Oaks Optical

Ambas cámaras sobre tripié

Manfrotto y cabeza 410

Fotografía (2):

Cámara Nikon F65

Lente Sigma 28-200

Filtro: Thousand Oaks Optical

Tripié Vivitar con peso adicional





Distintos equipos utilizados

Equipo utilizado en China, 2009:

Video:

Cámara Sony Handycam

Filtro: Thousand Oaks Optical

Teleconvertidor 2X

Fotografía

Cámara Nikon D70S

Lente Nikkor 500mm

Filtro: Seymour Solar

Montura:

Tripié Manfrotto

Cabeza Manfrotto 410

Astrotrac

Cabeza Manfrotto 486

Base de Aluminio





Seguridad para observar eclipses solares

Los eclipses solares SIEMPRE deben ser vistos mediante filtros para evitar daños irreversibles al ojo humano. Sólo se pueden ver a simple vista durante la totalidad del eclipse, NUNCA en las fases parciales o en el anular. Algunos filtros seguros son:

1. Filtros solares de poliéster aluminizado. El sol se ve color blanco
2. Filtros solares de polímero negro de densidad 5.0 o mayor. El sol se ve color naranja
3. Filtros solares de cristal aluminizado. El sol se ve color blanco/azul
4. Filtros de soldador del número 14 o más
5. Mylar o “Sábana de Emergencia”. Debe ser utilizado con precaución
6. Fotografía Blanco y Negro. Debe ser un rollo verdaderamente de blanco y negro, tal como el Kodak Tri-X o Pan-X. Se debe exponer el rollo virgen al sol durante un minuto para velarlo, y luego llevarlo a revelar. Los negativos pueden ser utilizados como filtro solar