

**MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA**

**INSIVUMEH**

**INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGÍA, VULCANOLOGÍA,  
METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA**



**EFEMERIDES SOLAR**

**AÑO 2017**



**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
SERVICIOS HIDROLÓGICOS**

**GUATEMALA, DICIEMBRE 2016**

## INDICE

PRESENTACIÓN .....	2
SOLSTICIOS Y EQUINOCCIOS.....	3
OTROS FENÓMENOS PRINCIPALES DE LA TIERRA Y EL SOL PARA EL 2017 .....	3
DATOS IMPORTANTES DEL SOL, LA LUNA Y LOS PLANETAS .....	4
ECLIPSES DE SOL 2017.....	5
ECLIPSE ANULAR DE SOL 26 DE FEBRERO: .....	5
ECLIPSE TOTAL DE SOL 21 DE AGOSTO:.....	6
DECLINACIÓN DEL SOL.....	7
SALIDAS Y PUESTAS DEL SOL, CREPÚSCULO Y CURVA HORAS SOL AÑO 2017 ...	11
Salidas y puestas del Sol enero - marzo 2017 .....	12
Salidas y puestas del Sol abril - junio 2017 .....	13
Salidas y puestas del Sol julio - septiembre 2017 .....	14
Salidas y puestas del Sol octubre - diciembre 2017 .....	15
GRÁFICA DE HORAS SOL PARA EL AÑO 2017 .....	17
REFRACCIÓN Y PARALAJE DEL SOL .....	19
Factores para presiones barométricas observadas o elevaciones .....	20
Factores para temperatura.....	20
OTROS FENÓMENOS PRINCIPALES DE LA TIERRA Y LA LUNA .....	21
Apogeo:.....	21
Perigeo: .....	21
LUNA 2017 .....	22
ECLIPSES DE LUNA PARA EL AÑO 2017 .....	23
ECLIPSE PENUMBRAL DE LUNA 10 DE FEBRERO: .....	23
ECLIPSE PARCIAL DE LUNA 07 DE AGOSTO: .....	24
Fases de la Luna 2017 .....	25
Salida y puesta de la Luna 2017 .....	26
Salida y puesta de la Luna enero – abril 2017 .....	27
Salida y puesta de la Luna mayo – agosto 2017 .....	28
Salida y puesta de la Luna septiembre – diciembre 2017 .....	29
LLUVIA DE ESTRELLAS .....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31

## PRESENTACIÓN

El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología —INSIVUMEH— por medio del Departamento de Investigación y Servicios Hidrológicos, presenta las Efemérides Solares para el año dos mil diecisiete (2017). La información se presenta en detalle diario e indica las posiciones previstas del sol para este año.

Además de la declinación solar, único dato referido a GMT (Meridiano 0° de Greenwich), se incluyen datos de interés general como: salidas, puestas y crepúsculos del sol, eclipses de sol y de Luna y salidas y puestas de la Luna, entre otros. Las horas corresponden al tiempo estándar del meridiano noventa (hora local), es decir, seis (6) horas de atraso con respecto al meridiano de Greenwich, por lo que rogamos tomar debida nota en caso de un cambio en la hora oficial.

Agradecemos de antemano cualquier sugerencia del público usuario para mejorar esta publicación, esperando que sea de utilidad para todas aquellas personas que recurran a la misma. Cualquier información puede ser solicitada personalmente en nuestras oficinas, vía teléfono o consultar nuestra página de internet [www.insivumeh.gob.gt](http://www.insivumeh.gob.gt).

Síguenos en: Facebook o Twitter ([insivumeh/insivumeh.gt](https://www.facebook.com/insivumeh))

## SOLSTICIOS Y EQUINOCCIOS

Los solsticios ocurren cuando el Ecuador se halla más alejado del Sol, es decir, que cualquiera de los dos polos se halla más cerca del Sol. En el hemisferio norte el Solsticio de Verano es el veintiuno o veintidós (20 o 21) de junio mientras el de Invierno el veintiuno o veintidós (21 o 22) de diciembre.

Los equinoccios a su vez suceden en la época en que los dos polos se encuentran a igual distancia del Sol, siendo la cantidad de luz solar igual en ambos hemisferios. El Equinoccio de Primavera ocurre el veinte o veintiuno (19 o 20) de marzo y el de Otoño el veintidós o veintitrés (21 o 22) de septiembre.

En el año dos mil diecisiete (2017) los solsticios y equinoccios ocurrirán en hora local así:

	<b>HORA</b>	<b>DIA</b>
<b>Equinoccio de marzo</b>	04:29	20
<b>Solsticio de junio</b>	22:24	20
<b>Equinoccio de septiembre</b>	14:02	22
<b>Solsticio de diciembre</b>	10:28	21

## OTROS FENÓMENOS PRINCIPALES DE LA TIERRA Y EL SOL PARA EL 2017

### **Perihelio**

Punto más cercano al Sol en la órbita de la Tierra u otro planeta.

Ocurre siempre en enero.

### **Afelio**

Punto más distante del Sol, en la órbita de un planeta.

Ocurre siempre en julio.

## DATOS IMPORTANTES DEL SOL, LA LUNA Y LOS PLANETAS

Radio	Distancia media del Ecuador ( Kms )	Distancia del Sol ( Kms X10 <sup>6</sup> )	Tiempo Aprox. que tarda la luz solar en llegar al planeta ( Minutos)
Sol	695,000.00	-	-
Mercurio	2,360.00	58.00	3.00
Venus	6,160.00	108.00	6.00
Tierra	6,378.39	149.50	8.25
Marte	3,445.00	228.00	13.00
Júpiter	71,030.00	778.00	43.00
Saturno	59,800.00	1,426.00	79.00
Urano	25,350.00	2,868.00	159.00
Neptuno	27,200.00	4,494.00	250.00
Plutón	3,000.00	5,896.00	328.00

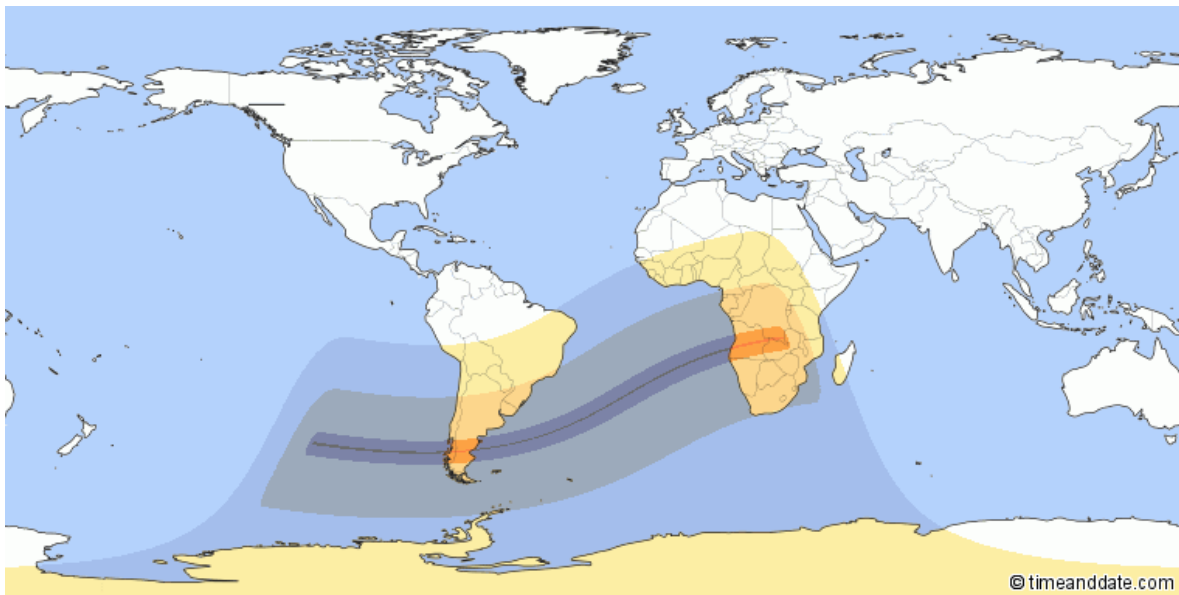
	Traslación (Alrededor del Sol)	Rotación (alrededor de su eje)
Sol	-	25.00 días
Mercurio	88.00 días	24h 00m 50s
Venus	225.00 días	23h 21m 22s
Tierra	365.26 días	23h 56m 04s
Marte	1.88 años	24h 37m 23s
Júpiter	11.86 años	09h 55m 37s
Saturno	29.46 años	10h 14m 29s
Urano	84.00 años	11h 00m 00s
Neptuno	164.80 años	15h 48m 00s
Plutón	248.00 años	desconocido

<b>LUNA</b>		
Radio	=	1,738.00 Km.
Dist. Media de la Tierra	=	384,400.00 Km.
Traslación y rotación	=	27d 07h 43m.

## ECLIPSES DE SOL 2017

Los eclipses de Sol suceden cuando la Luna Nueva pasa frente al disco solar ocultando al mismo desde la perspectiva de la Tierra. En un eclipse, la Tierra, el Sol y la Luna están alineados, estando la Luna siempre cerca de la línea que une la Tierra y el Sol. Durante el año dos mil diecisiete (2017) se producirán dos (2) eclipses de sol cuyo proceso de ocurrencia se describe a continuación (hora local):

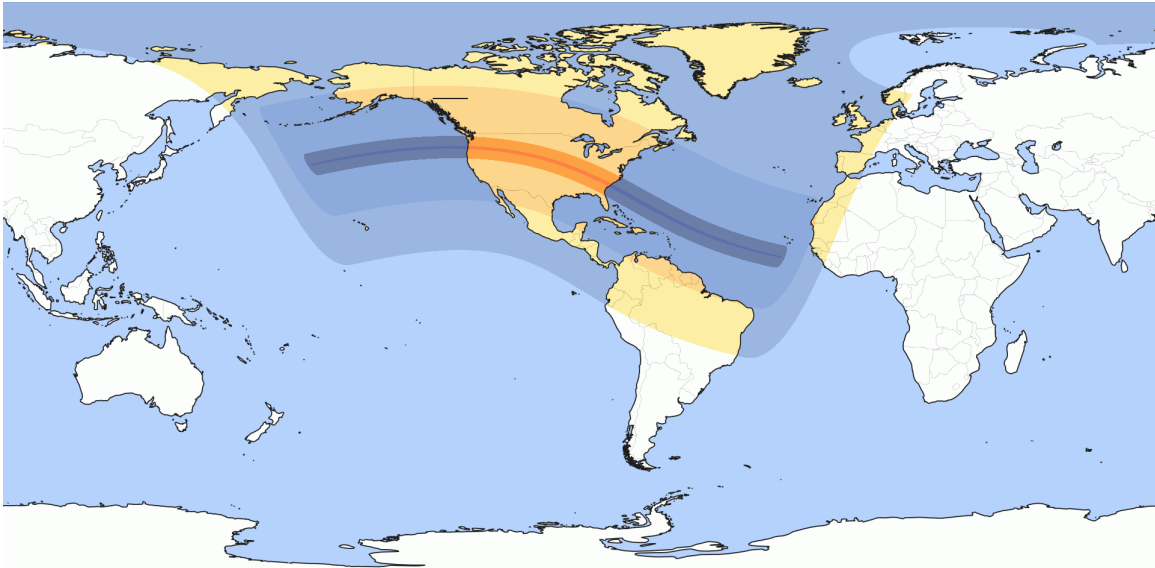
**ECLIPSE ANULAR DE SOL 26 DE FEBRERO:** (no visible para Guatemala)  
Únicamente visible en Sur América, África, Océano Pacífico, Atlántico Indico.



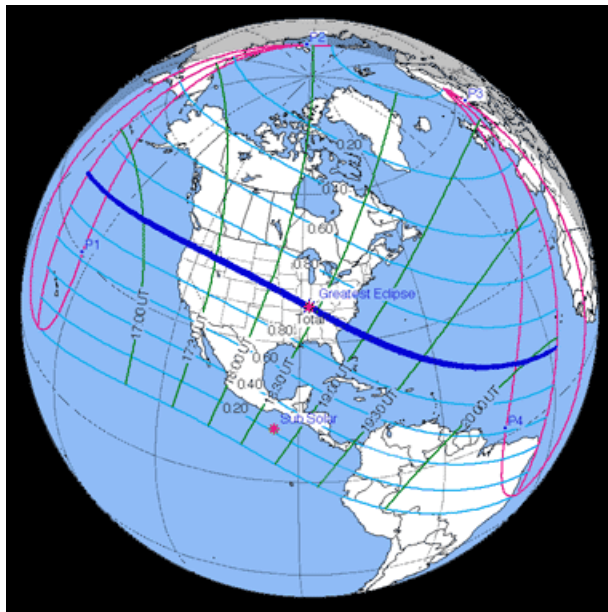
Fase inicial del eclipse a las 06:10 horas, fase máxima a las 08:58 horas y fin del eclipse a las 11:35 horas.

**ECLIPSE TOTAL DE SOL 21 DE AGOSTO:** (visible para Guatemala de forma parcial)

Para Guatemala no será visible como eclipse total sin embargo será de una forma parcial.



Inicia a las 9:45 horas, fase máxima 12:20 horas y fase final a las 15:04 horas.



El eclipse comenzará a las 15:45 GMT . El punto máximo del eclipse se llevará a cabo cerca de Hopkinsville , Kentucky a las 18:20 GMT. La totalidad durará 2 min 40 seg.

Este es el primer eclipse total de Sol visible desde los 48 estados contiguos de Estados Unidos (excepto Alaska y Hawai) desde 1979 . La última vez que un eclipse total fue visible de costa a costa fue el 8 de junio de, 1918 .

Tabla No.1

**DECLINACIÓN DEL SOL**



**INSIVUMEH**  
**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS HIDROLÓGICOS**  
**DECLINACIÓN DEL SOL AÑO 2017**  
**Para 0:00 h tiempo universal o tiempo civil de Greenwich**

ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL						
DÍA		G	M	DÍA		G	M	DÍA		G	M	DÍA		G	M
1	S	-22	59.9'	1	S	-17	6.2'	1	S	-7	35.7'	1	N	4	31.8'
2	S	-22	54.8'	2	S	-16	49.0'	2	S	-7	12.9'	2	N	4	54.9'
3	S	-22	49.2'	3	S	-16	31.5'	3	S	-6	49.9'	3	N	5	17.9'
4	S	-22	43.1'	4	S	-16	13.7'	4	S	-6	26.9'	4	N	5	40.9'
5	S	-22	36.6'	5	S	-15	55.6'	5	S	-6	3.7'	5	N	6	3.7'
6	S	-22	29.6'	6	S	-15	37.3'	6	S	-5	40.5'	6	N	6	26.4'
7	S	-22	22.2'	7	S	-15	18.7'	7	S	-5	17.2'	7	N	6	49.1'
8	S	-22	14.4'	8	S	-14	59.8'	8	S	-4	53.9'	8	N	7	11.5'
9	S	-22	6.1'	9	S	-14	40.7'	9	S	-4	30.4'	9	N	7	33.9'
10	S	-21	57.3'	10	S	-14	21.3'	10	S	-4	6.9'	10	N	7	56.2'
11	S	-21	48.2'	11	S	-14	1.7'	11	S	-3	43.4'	11	N	8	18.3'
12	S	-21	38.6'	12	S	-13	41.9'	12	S	-3	19.8'	12	N	8	40.3'
13	S	-21	28.6'	13	S	-13	21.8'	13	S	-2	56.2'	13	N	9	2.1'
14	S	-21	18.2'	14	S	-13	1.6'	14	S	-2	32.6'	14	N	9	23.8'
15	S	-21	7.4'	15	S	-12	41.1'	15	S	-2	8.9'	15	N	9	45.3'
16	S	-20	56.2'	16	S	-12	20.4'	16	S	-1	45.2'	16	N	10	6.6'
17	S	-20	44.6'	17	S	-11	59.5'	17	S	-1	21.5'	17	N	10	27.8'
18	S	-20	32.6'	18	S	-11	38.4'	18	N	0	57.8'	18	N	10	48.9'
19	S	-20	20.2'	19	S	-11	17.1'	19	N	0	34.1'	19	N	11	9.7'
20	S	-20	7.4'	20	S	-10	55.7'	20	N	0	10.3'	20	N	11	30.4'
21	S	-19	54.2'	21	S	-10	34.0'	21	N	0	13.4'	21	N	11	50.9'
22	S	-19	40.7'	22	S	-10	12.2'	22	N	0	37.1'	22	N	12	11.1'
23	S	-19	26.8'	23	S	-9	50.3'	23	N	1	0.7'	23	N	12	31.2'
24	S	-19	12.5'	24	S	-9	28.2'	24	N	1	24.4'	24	N	12	51.1'
25	S	-18	57.9'	25	S	-9	6.0'	25	N	1	48.0'	25	N	13	10.8'
26	S	-18	42.9'	26	S	-8	43.6'	26	N	2	11.5'	26	N	13	30.2'
27	S	-18	27.6'	27	S	-8	21.1'	27	N	2	35.1'	27	N	13	49.5'
28	S	-18	12.0'	28	S	-7	58.5'	28	N	2	58.5'	28	N	14	8.5'
29	S	-17	56.0'					29	N	3	22.0'	29	N	14	27.2'
30	S	-17	39.7'					30	N	3	45.3'	30	N	14	45.8'
31	S	-17	23.1'					31	N	4	8.6'				

G= grado    M=minuto

INSIVUMEH  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS HIDROLÓGICOS  
DECLINACIÓN DEL SOL AÑO 2017

Para 0:00 h tiempo universal o tiempo civil de Greenwich

MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
DÍA		G	M	DÍA		G	M	DÍA		G	M	DÍA		G	M
1	N	15	4.0'	1	N	22	2.8'	1	N	23	6.2'	1	N	18	1.0'
2	N	15	22.1'	2	N	22	10.8'	2	N	23	2.0'	2	N	17	45.8'
3	N	15	39.9'	3	N	22	18.4'	3	N	22	57.4'	3	N	17	30.2'
4	N	15	57.4'	4	N	22	25.5'	4	N	22	52.4'	4	N	17	14.4'
5	N	16	14.6'	5	N	22	32.3'	5	N	22	46.9'	5	N	16	58.3'
6	N	16	31.6'	6	N	22	38.7'	6	N	22	41.1'	6	N	16	42.0'
7	N	16	48.3'	7	N	22	44.7'	7	N	22	34.9'	7	N	16	25.4'
8	N	17	4.7'	8	N	22	50.3'	8	N	22	28.3'	8	N	16	8.5'
9	N	17	20.9'	9	N	22	55.5'	9	N	22	21.3'	9	N	15	51.3'
10	N	17	36.7'	10	N	23	0.3'	10	N	22	13.9'	10	N	15	33.9'
11	N	17	52.3'	11	N	23	4.7'	11	N	22	6.2'	11	N	15	16.3'
12	N	18	7.5'	12	N	23	8.7'	12	N	21	58.0'	12	N	14	58.4'
13	N	18	22.5'	13	N	23	12.3'	13	N	21	49.5'	13	N	14	40.2'
14	N	18	37.1'	14	N	23	15.4'	14	N	21	40.6'	14	N	14	21.8'
15	N	18	51.4'	15	N	23	18.2'	15	N	21	31.3'	15	N	14	3.2'
16	N	19	5.4'	16	N	23	20.5'	16	N	21	21.7'	16	N	13	44.4'
17	N	19	19.1'	17	N	23	22.5'	17	N	21	11.7'	17	N	13	25.4'
18	N	19	32.5'	18	N	23	24.0'	18	N	21	1.4'	18	N	13	6.1'
19	N	19	45.5'	19	N	23	25.1'	19	N	20	50.7'	19	N	12	46.6'
20	N	19	58.2'	20	N	23	25.8'	20	N	20	39.6'	20	N	12	27.0'
21	N	20	10.6'	21	N	23	26.1'	21	N	20	28.2'	21	N	12	7.1'
22	N	20	22.6'	22	N	23	25.9'	22	N	20	16.4'	22	N	11	47.0'
23	N	20	34.2'	23	N	23	25.4'	23	N	20	4.3'	23	N	11	26.8'
24	N	20	45.5'	24	N	23	24.4'	24	N	19	51.9'	24	N	11	6.4'
25	N	20	56.5'	25	N	23	23.1'	25	N	19	39.2'	25	N	10	45.8'
26	N	21	7.1'	26	N	23	21.3'	26	N	19	26.1'	26	N	10	25.0'
27	N	21	17.3'	27	N	23	19.1'	27	N	19	12.7'	27	N	10	4.1'
28	N	21	27.1'	28	N	23	16.5'	28	N	18	58.9'	28	N	9	43.0'
29	N	21	36.6'	29	N	23	13.5'	29	N	18	44.9'	29	N	9	21.7'
30	N	21	45.7'	30	N	23	10.1'	30	N	18	30.6'	30	N	9	0.3'
31	N	21	54.5'					31	N	18	15.9'	31	N	8	38.8'

G= grado    M=minuto

INSIVUMEH  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS HIDROLÓGICOS  
DECLINACIÓN DEL SOL AÑO 2017  
Para 0:00 h tiempo universal o tiempo civil de Greenwich

SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
DÍA		G	M	DÍA		G	M	DÍA		G	M	DÍA		G	M
1	N	8	17.1'	1	S	-3	10.6'	1	S	-14	25.0'	1	S	-21	47.5'
2	N	7	55.3'	2	S	-3	33.8'	2	S	-14	44.1'	2	S	-21	56.6'
3	N	7	33.3'	3	S	-3	57.1'	3	S	-15	2.9'	3	S	-22	5.4'
4	N	7	11.3'	4	S	-4	20.2'	4	S	-15	21.6'	4	S	-22	13.6'
5	N	6	49.1'	5	S	-4	43.3'	5	S	-15	39.9'	5	S	-22	21.5'
6	N	6	26.8'	6	S	-5	6.4'	6	S	-15	58.0'	6	S	-22	28.9'
7	N	6	4.4'	7	S	-5	29.3'	7	S	-16	15.8'	7	S	-22	35.9'
8	N	5	42.0'	8	S	-5	52.2'	8	S	-16	33.4'	8	S	-22	42.4'
9	N	5	19.4'	9	S	-6	15.1'	9	S	-16	50.7'	9	S	-22	48.5'
10	N	4	56.7'	10	S	-6	37.8'	10	S	-17	7.7'	10	S	-22	54.2'
11	N	4	33.9'	11	S	-7	0.5'	11	S	-17	24.4'	11	S	-22	59.4'
12	N	4	11.1'	12	S	-7	23.1'	12	S	-17	40.8'	12	S	-23	4.1'
13	N	3	48.2'	13	S	-7	45.5'	13	S	-17	56.9'	13	S	-23	8.4'
14	N	3	25.2'	14	S	-8	7.9'	14	S	-18	12.7'	14	S	-23	12.2'
15	N	3	2.1'	15	S	-8	30.2'	15	S	-18	28.2'	15	S	-23	15.6'
16	N	2	39.0'	16	S	-8	52.3'	16	S	-18	43.4'	16	S	-23	18.5'
17	N	2	15.9'	17	S	-9	14.3'	17	S	-18	58.2'	17	S	-23	20.9'
18	N	1	52.7'	18	S	-9	36.2'	18	S	-19	12.7'	18	S	-23	22.9'
19	N	1	29.4'	19	S	-9	58.0'	19	S	-19	26.8'	19	S	-23	24.4'
20	N	1	6.1'	20	S	-10	19.6'	20	S	-19	40.6'	20	S	-23	25.4'
21	N	0	42.8'	21	S	-10	41.0'	21	S	-19	54.1'	21	S	-23	26.0'
22	N	0	19.5'	22	S	-11	2.3'	22	S	-20	7.1'	22	S	-23	26.1'
23	N	0	3.9'	23	S	-11	23.4'	23	S	-20	19.8'	23	S	-23	25.7'
24	N	0	27.2'	24	S	-11	44.4'	24	S	-20	32.2'	24	S	-23	24.8'
25	N	0	50.6'	25	S	-12	5.1'	25	S	-20	44.1'	25	S	-23	23.5'
26	S	-1	14.0'	26	S	-12	25.7'	26	S	-20	55.7'	26	S	-23	21.7'
27	S	-1	37.3'	27	S	-12	46.1'	27	S	-21	6.9'	27	S	-23	19.5'
28	S	-2	0.7'	28	S	-13	6.3'	28	S	-21	17.6'	28	S	-23	16.7'
29	S	-2	24.0'	29	S	-13	26.3'	29	S	-21	28.0'	29	S	-23	13.5'
30	S	-2	47.3'	30	S	-13	46.1'	30	S	-21	38.0'	30	S	-23	9.9'
				31	S	-14	5.7'					31	S	-23	5.7'

G= grado    M=minuto

Tabla No. 2

**SALIDAS Y PUESTAS DEL SOL, CREPÚSCULO Y CURVA HORAS SOL AÑO  
2017**

**El crepúsculo matutino o vespertino:** es el momento donde comienza a aclarar u oscurecer. La claridad se debe a que el sol bajo el horizonte ilumina parte de la atmosfera antes de salir o de caer.

**Hora civil:** el sol se encuentra 6 grados bajo el horizonte y es cuando empiezan a salir estrellas brillantes como sirio, vega, etc.... es cuando el cielo aun no está "oscuro" pero tampoco esta azul claro...es conocido como civil porque es la hora en la que empieza a conocerse como noche en la mayoría de las ciudades....

**Hora náutica:** empiezan a aparecer las estrellas más débiles y el cielo está oscuro, aunque con un tono azul oscuro...el sol esta 12 grados bajo el horizonte...es conocido así debido a que es la hora en que se mete el sol al nivel del mar.

## Salidas y puestas del Sol enero - marzo 2017

DIA	ENERO						FEBRERO						MARZO					
	CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO	
	HORA NÁUTICA				HORA CIVIL		HORA NÁUTICA				HORA CIVIL		HORA NÁUTICA				HORA CIVIL	
	salida	puesta	HORA		salida	puesta	salida	puesta	HORA		salida	puesta	HORA		salida	puesta		
1	05:38	18:35	06:28	17:45	06:05	18:08	05:43	18:50	06:31	18:02	06:09	18:24	05:33	18:57	06:20	18:11	05:58	18:33
2	05:39	18:35	06:28	17:45	06:05	18:09	05:43	18:50	06:31	18:02	06:09	18:25	05:33	18:58	06:19	18:11	05:58	18:33
3	05:39	18:36	06:29	17:46	06:06	18:09	05:43	18:51	06:31	18:03	06:09	18:25	05:32	18:58	06:18	18:11	05:57	18:33
4	05:39	18:36	06:29	17:46	06:06	18:10	05:43	18:51	06:31	18:03	06:08	18:25	05:31	18:58	06:18	18:12	05:56	18:33
5	05:40	18:37	06:29	17:47	06:06	18:10	05:43	18:51	06:30	18:04	06:08	18:26	05:31	18:58	06:17	18:12	05:56	18:33
6	05:40	18:37	06:30	17:48	06:07	18:11	05:42	18:52	06:30	18:04	06:08	18:26	05:30	18:58	06:17	18:12	05:55	18:33
7	05:40	18:38	06:30	17:48	06:07	18:11	05:42	18:52	06:30	18:04	06:08	18:27	05:30	18:58	06:16	18:12	05:54	18:34
8	05:41	18:38	06:30	17:49	06:07	18:12	05:42	18:52	06:29	18:05	06:07	18:27	05:29	18:58	06:15	18:12	05:54	18:34
9	05:41	18:39	06:30	17:49	06:07	18:12	05:42	18:53	06:29	18:05	06:07	18:27	05:28	18:59	06:15	18:12	05:53	18:34
10	05:41	18:39	06:31	17:50	06:08	18:13	05:41	18:53	06:29	18:06	06:07	18:28	05:28	18:59	06:14	18:13	05:52	18:34
11	05:41	18:40	06:31	17:51	06:08	18:14	05:41	18:53	06:28	18:06	06:06	18:28	05:27	18:59	06:13	18:13	05:52	18:34
12	05:42	18:40	06:31	17:51	06:08	18:14	05:41	18:54	06:28	18:06	06:06	18:28	05:26	18:59	06:12	18:13	05:51	18:34
13	05:42	18:41	06:31	17:52	06:08	18:15	05:41	18:54	06:28	18:07	06:06	18:29	05:26	18:59	06:12	18:13	05:50	18:34
14	05:42	18:42	06:31	17:52	06:09	18:15	05:40	18:54	06:27	18:07	06:05	18:29	05:25	18:59	06:11	18:13	05:50	18:34
15	05:42	18:42	06:32	17:53	06:09	18:16	05:40	18:54	06:27	18:07	06:05	18:29	05:24	18:59	06:10	18:13	05:49	18:35
16	05:43	18:43	06:32	17:53	06:09	18:16	05:39	18:55	06:26	18:08	06:05	18:29	05:23	18:59	06:10	18:13	05:48	18:35
17	05:43	18:43	06:32	17:54	06:09	18:17	05:39	18:55	06:26	18:08	06:04	18:30	05:23	19:00	06:09	18:13	05:48	18:35
18	05:43	18:44	06:32	17:55	06:09	18:17	05:39	18:55	06:26	18:08	06:04	18:30	05:22	19:00	06:08	18:13	05:47	18:35
19	05:43	18:44	06:32	17:55	06:09	18:18	05:38	18:55	06:25	18:09	06:03	18:30	05:21	19:00	06:08	18:14	05:46	18:35
20	05:43	18:45	06:32	17:56	06:09	18:18	05:38	18:56	06:25	18:09	06:03	18:31	05:21	19:00	06:07	18:14	05:45	18:35
21	05:43	18:45	06:32	17:56	06:09	18:19	05:37	18:56	06:24	18:09	06:02	18:31	05:20	19:00	06:06	18:14	05:45	18:35
22	05:43	18:45	06:32	17:57	06:09	18:19	05:37	18:56	06:24	18:09	06:02	18:31	05:19	19:00	06:05	18:14	05:44	18:35
23	05:43	18:46	06:32	17:57	06:09	18:20	05:36	18:56	06:23	18:10	06:01	18:31	05:18	19:00	06:05	18:14	05:43	18:35
24	05:43	18:46	06:32	17:58	06:09	18:20	05:36	18:57	06:23	18:10	06:01	18:32	05:18	19:00	06:04	18:14	05:42	18:35
25	05:43	18:47	06:32	17:58	06:09	18:21	05:35	18:57	06:22	18:10	06:00	18:32	05:17	19:00	06:03	18:14	05:42	18:36
26	05:43	18:47	06:32	17:59	06:09	18:21	05:35	18:57	06:21	18:10	06:00	18:32	05:16	19:01	06:02	18:14	05:41	18:36
27	05:43	18:48	06:32	17:59	06:09	18:22	05:34	18:57	06:21	18:11	05:59	18:32	05:15	19:01	06:02	18:14	05:40	18:36
28	05:43	18:48	06:32	18:00	06:09	18:22	05:34	18:57	06:20	18:11	05:59	18:32	05:15	19:01	06:01	18:14	05:40	18:36
29	05:43	18:49	06:32	18:00	06:09	18:23							05:14	19:01	06:00	18:15	05:39	18:36
30	05:43	18:49	06:31	18:01	06:09	18:23							05:13	19:01	06:00	18:15	05:38	18:36
31	05:43	18:49	06:31	18:01	06:09	18:24							05:12	19:01	05:59	18:15	05:37	18:36

## Salidas y puestas del Sol abril - junio 2017

DIA	ABRIL						MAYO						JUNIO					
	CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO	
	HORA NÁUTICA				HORA CIVIL		HORA NÁUTICA				HORA CIVIL		HORA NÁUTICA				HORA CIVIL	
	salida	puesta	HORA		salida	puesta	salida	puesta	HORA		salida	puesta	HORA		salida	puesta		
1	05:12	19:01	05:58	18:15	05:37	18:36	04:52	19:08	05:40	18:20	05:18	18:42	04:42	19:20	05:33	18:29	05:09	18:52
2	05:11	19:01	05:57	18:15	05:36	18:36	04:51	19:08	05:40	18:20	05:17	18:42	04:42	19:20	05:33	18:29	05:09	18:53
3	05:10	19:02	05:57	18:15	05:35	18:37	04:50	19:09	05:39	18:20	05:17	18:43	04:42	19:21	05:33	18:30	05:09	18:53
4	05:09	19:02	05:56	18:15	05:34	18:37	04:50	19:09	05:39	18:20	05:16	18:43	04:42	19:21	05:33	18:30	05:09	18:53
5	05:09	19:02	05:55	18:15	05:34	18:37	04:50	19:10	05:38	18:21	05:16	18:43	04:42	19:21	05:33	18:30	05:09	18:54
6	05:08	19:02	05:55	18:15	05:33	18:37	04:49	19:10	05:38	18:21	05:15	18:43	04:42	19:22	05:33	18:31	05:09	18:54
7	05:07	19:02	05:54	18:16	05:32	18:37	04:49	19:10	05:38	18:21	05:15	18:44	04:42	19:22	05:33	18:31	05:09	18:54
8	05:06	19:02	05:53	18:16	05:32	18:37	04:48	19:11	05:37	18:22	05:15	18:44	04:42	19:22	05:33	18:31	05:10	18:55
9	05:06	19:03	05:53	18:16	05:31	18:37	04:48	19:11	05:37	18:22	05:14	18:44	04:42	19:23	05:33	18:31	05:10	18:55
10	05:05	19:03	05:52	18:16	05:30	18:38	04:47	19:11	05:37	18:22	05:14	18:45	04:42	19:23	05:33	18:32	05:10	18:55
11	05:04	19:03	05:51	18:16	05:30	18:38	04:47	19:12	05:36	18:22	05:14	18:45	04:42	19:23	05:33	18:32	05:10	18:56
12	05:04	19:03	05:51	18:16	05:29	18:38	04:46	19:12	05:36	18:23	05:13	18:45	04:42	19:24	05:33	18:32	05:10	18:56
13	05:03	19:03	05:50	18:16	05:28	18:38	04:46	19:12	05:36	18:23	05:13	18:46	04:42	19:24	05:34	18:33	05:10	18:56
14	05:02	19:04	05:49	18:16	05:28	18:38	04:46	19:13	05:35	18:23	05:13	18:46	04:42	19:24	05:34	18:33	05:10	18:56
15	05:01	19:04	05:49	18:17	05:27	18:38	04:45	19:13	05:35	18:24	05:12	18:46	04:42	19:25	05:34	18:33	05:10	18:57
16	05:01	19:04	05:48	18:17	05:26	18:39	04:45	19:14	05:35	18:24	05:12	18:47	04:42	19:25	05:34	18:33	05:10	18:57
17	05:00	19:04	05:47	18:17	05:26	18:39	04:45	19:14	05:35	18:24	05:12	18:47	04:43	19:25	05:34	18:34	05:11	18:57
18	04:59	19:04	05:47	18:17	05:25	18:39	04:44	19:14	05:34	18:25	05:11	18:47	04:43	19:25	05:34	18:34	05:11	18:57
19	04:59	19:05	05:46	18:17	05:24	18:39	04:44	19:15	05:34	18:25	05:11	18:48	04:43	19:26	05:35	18:34	05:11	18:58
20	04:58	19:05	05:46	18:17	05:24	18:39	04:44	19:15	05:34	18:25	05:11	18:48	04:43	19:26	05:35	18:34	05:11	18:58
21	04:57	19:05	05:45	18:18	05:23	18:40	04:44	19:16	05:34	18:25	05:11	18:49	04:43	19:26	05:35	18:34	05:11	18:58
22	04:57	19:05	05:45	18:18	05:23	18:40	04:43	19:16	05:34	18:26	05:11	18:49	04:44	19:26	05:35	18:35	05:11	18:58
23	04:56	19:06	05:44	18:18	05:22	18:40	04:43	19:16	05:34	18:26	05:10	18:49	04:44	19:26	05:35	18:35	05:12	18:59
24	04:56	19:06	05:43	18:18	05:21	18:40	04:43	19:17	05:33	18:26	05:10	18:50	04:44	19:27	05:36	18:35	05:12	18:59
25	04:55	19:06	05:43	18:18	05:21	18:40	04:43	19:17	05:33	18:27	05:10	18:50	04:44	19:27	05:36	18:35	05:12	18:59
26	04:54	19:07	05:42	18:19	05:20	18:41	04:43	19:18	05:33	18:27	05:10	18:50	04:45	19:27	05:36	18:35	05:12	18:59
27	04:54	19:07	05:42	18:19	05:20	18:41	04:42	19:18	05:33	18:27	05:10	18:51	04:45	19:27	05:36	18:35	05:13	18:59
28	04:53	19:07	05:41	18:19	05:19	18:41	04:42	19:18	05:33	18:28	05:10	18:51	04:45	19:27	05:37	18:36	05:13	18:59
29	04:53	19:08	05:41	18:19	05:19	18:41	04:42	19:19	05:33	18:28	05:10	18:51	04:45	19:27	05:37	18:36	05:13	18:59
30	04:52	19:08	05:40	18:19	05:18	18:42	04:42	19:19	05:33	18:28	05:10	18:52	04:46	19:27	05:37	18:36	05:13	18:59
31							04:42	19:20	05:33	18:29	05:09	18:52						

## Salidas y puestas del Sol julio - septiembre 2017

DIA	JULIO						AGOSTO						SEPTIEMBRE					
	CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO	
	HORA NÁUTICA				HORA CIVIL		HORA NÁUTICA				HORA CIVIL		HORA NÁUTICA				HORA CIVIL	
	salida	puesta	HORA		salida	puesta	salida	puesta	HORA		salida	puesta	HORA		salida	puesta		
1	04:46	19:27	05:37	18:36	05:14	19:00	04:57	19:21	05:46	18:32	05:23	18:55	05:04	19:02	05:51	18:15	05:29	18:37
2	04:46	19:27	05:38	18:36	05:14	19:00	04:57	19:21	05:46	18:32	05:24	18:54	05:04	19:01	05:51	18:14	05:29	18:36
3	04:47	19:27	05:38	18:36	05:14	19:00	04:57	19:21	05:47	18:31	05:24	18:54	05:04	19:00	05:51	18:14	05:30	18:35
4	04:47	19:27	05:38	18:36	05:15	19:00	04:58	19:20	05:47	18:31	05:24	18:54	05:04	19:00	05:51	18:13	05:30	18:34
5	04:47	19:27	05:38	18:36	05:15	19:00	04:58	19:20	05:47	18:31	05:25	18:53	05:05	18:59	05:51	18:12	05:30	18:34
6	04:48	19:27	05:39	18:36	05:15	19:00	04:58	19:19	05:47	18:30	05:25	18:53	05:05	18:58	05:51	18:11	05:30	18:33
7	04:48	19:27	05:39	18:36	05:16	19:00	04:59	19:19	05:48	18:30	05:25	18:52	05:05	18:57	05:51	18:11	05:30	18:32
8	04:48	19:27	05:39	18:36	05:16	19:00	04:59	19:18	05:48	18:29	05:25	18:52	05:05	18:56	05:51	18:10	05:30	18:31
9	04:49	19:27	05:40	18:36	05:16	19:00	04:59	19:17	05:48	18:29	05:26	18:51	05:05	18:56	05:51	18:09	05:30	18:31
10	04:49	19:27	05:40	18:36	05:16	19:00	05:00	19:17	05:48	18:28	05:26	18:51	05:05	18:55	05:51	18:08	05:30	18:30
11	04:49	19:27	05:40	18:36	05:17	19:00	05:00	19:16	05:48	18:28	05:26	18:50	05:05	18:54	05:52	18:08	05:30	18:29
12	04:50	19:27	05:40	18:36	05:17	19:00	05:00	19:16	05:49	18:27	05:26	18:50	05:05	18:53	05:52	18:07	05:30	18:28
13	04:50	19:27	05:41	18:36	05:17	18:59	05:00	19:15	05:49	18:27	05:26	18:49	05:05	18:52	05:52	18:06	05:30	18:28
14	04:50	19:27	05:41	18:36	05:18	18:59	05:01	19:15	05:49	18:26	05:27	18:49	05:05	18:52	05:52	18:05	05:30	18:27
15	04:51	19:27	05:41	18:36	05:18	18:59	05:01	19:14	05:49	18:26	05:27	18:48	05:05	18:51	05:52	18:05	05:30	18:26
16	04:51	19:26	05:42	18:36	05:18	18:59	05:01	19:13	05:49	18:25	05:27	18:47	05:05	18:50	05:52	18:04	05:30	18:25
17	04:51	19:26	05:42	18:36	05:19	18:59	05:01	19:13	05:49	18:25	05:27	18:47	05:05	18:49	05:52	18:03	05:30	18:24
18	04:52	19:26	05:42	18:36	05:19	18:59	05:02	19:12	05:50	18:24	05:27	18:46	05:06	18:48	05:52	18:02	05:30	18:24
19	04:52	19:26	05:43	18:35	05:19	18:59	05:02	19:11	05:50	18:24	05:28	18:46	05:06	18:48	05:52	18:01	05:30	18:23
20	04:53	19:26	05:43	18:35	05:20	18:58	05:02	19:11	05:50	18:23	05:28	18:45	05:06	18:47	05:52	18:01	05:30	18:22
21	04:53	19:25	05:43	18:35	05:20	18:58	05:02	19:10	05:50	18:22	05:28	18:44	05:06	18:46	05:52	18:00	05:31	18:21
22	04:53	19:25	05:43	18:35	05:20	18:58	05:02	19:09	05:50	18:22	05:28	18:44	05:06	18:45	05:52	17:59	05:31	18:20
23	04:54	19:25	05:44	18:35	05:21	18:58	05:03	19:09	05:50	18:21	05:28	18:43	05:06	18:45	05:52	17:58	05:31	18:20
24	04:54	19:24	05:44	18:34	05:21	18:57	05:03	19:08	05:50	18:20	05:28	18:42	05:06	18:44	05:52	17:58	05:31	18:19
25	04:54	19:24	05:44	18:34	05:21	18:57	05:03	19:07	05:50	18:20	05:29	18:42	05:06	18:43	05:52	17:57	05:31	18:18
26	04:55	19:24	05:45	18:34	05:22	18:57	05:03	19:06	05:50	18:19	05:29	18:41	05:06	18:42	05:52	17:56	05:31	18:17
27	04:55	19:23	05:45	18:34	05:22	18:57	05:03	19:06	05:51	18:18	05:29	18:40	05:06	18:41	05:52	17:55	05:31	18:17
28	04:55	19:23	05:45	18:33	05:22	18:56	05:04	19:05	05:51	18:18	05:29	18:40	05:06	18:41	05:52	17:55	05:31	18:16
29	04:56	19:23	05:45	18:33	05:23	18:56	05:04	19:04	05:51	18:17	05:29	18:39	05:06	18:40	05:52	17:54	05:31	18:15
30	04:56	19:22	05:46	18:33	05:23	18:56	05:04	19:03	05:51	18:16	05:29	18:38	05:06	18:39	05:52	17:53	05:31	18:14
31	04:56	19:22	05:46	18:32	05:23	18:55	05:04	19:03	05:51	18:16	05:29	18:37						

## Salidas y puestas del Sol octubre - diciembre 2017

DIA	OCTUBRE						NOVIEMBRE						DICIEMBRE					
	CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO		CREPUSCULO		SALIDA	PUESTA	CREPUSCULO	
	HORANÁUTICA				HORA CIVIL		HORA CIVIL				HORA CIVIL		HORA CIVIL				HORA CIVIL	
	salida	puesta	HORA		salida	puesta	salida	puesta	HORA		salida	puesta	salida	puesta	HORA		salida	puesta
1	05:06	18:38	05:52	17:52	05:31	18:14	05:11	18:22	05:58	17:34	05:36	17:56	05:23	18:21	06:13	17:32	05:50	17:55
2	05:06	18:38	05:53	17:52	05:31	18:13	05:11	18:22	05:59	17:34	05:37	17:56	05:24	18:22	06:13	17:32	05:50	17:55
3	05:06	18:37	05:53	17:51	05:31	18:12	05:12	18:21	05:59	17:34	05:37	17:56	05:24	18:22	06:14	17:32	05:51	17:55
4	05:06	18:36	05:53	17:50	05:31	18:12	05:12	18:21	05:59	17:33	05:37	17:56	05:25	18:22	06:14	17:33	05:51	17:56
5	05:07	18:36	05:53	17:49	05:31	18:11	05:12	18:21	06:00	17:33	05:38	17:55	05:25	18:22	06:15	17:33	05:52	17:56
6	05:07	18:35	05:53	17:49	05:31	18:10	05:12	18:21	06:00	17:33	05:38	17:55	05:26	18:23	06:15	17:33	05:52	17:56
7	05:07	18:34	05:53	17:48	05:32	18:09	05:13	18:20	06:01	17:33	05:38	17:55	05:26	18:23	06:16	17:33	05:53	17:57
8	05:07	18:34	05:53	17:47	05:32	18:09	05:13	18:20	06:01	17:32	05:39	17:55	05:27	18:23	06:17	17:34	05:53	17:57
9	05:07	18:33	05:53	17:47	05:32	18:08	05:13	18:20	06:01	17:32	05:39	17:54	05:27	18:24	06:17	17:34	05:54	17:57
10	05:07	18:32	05:53	17:46	05:32	18:07	05:14	18:20	06:02	17:32	05:40	17:54	05:28	18:24	06:18	17:34	05:54	17:58
11	05:07	18:32	05:53	17:45	05:32	18:07	05:14	18:20	06:02	17:32	05:40	17:54	05:28	18:25	06:18	17:35	05:55	17:58
12	05:07	18:31	05:54	17:45	05:32	18:06	05:15	18:20	06:03	17:32	05:40	17:54	05:29	18:25	06:19	17:35	05:55	17:58
13	05:07	18:30	05:54	17:44	05:32	18:06	05:15	18:20	06:03	17:31	05:41	17:54	05:29	18:25	06:19	17:35	05:56	17:59
14	05:07	18:30	05:54	17:43	05:32	18:05	05:15	18:20	06:04	17:31	05:41	17:54	05:30	18:26	06:20	17:36	05:57	17:59
15	05:08	18:29	05:54	17:43	05:32	18:04	05:16	18:20	06:04	17:31	05:42	17:54	05:30	18:26	06:20	17:36	05:57	17:59
16	05:08	18:29	05:54	17:42	05:33	18:04	05:16	18:20	06:05	17:31	05:42	17:54	05:31	18:27	06:21	17:37	05:58	18:00
17	05:08	18:28	05:54	17:42	05:33	18:03	05:17	18:20	06:05	17:31	05:43	17:54	05:31	18:27	06:21	17:37	05:58	18:00
18	05:08	18:28	05:55	17:41	05:33	18:03	05:17	18:20	06:06	17:31	05:43	17:54	05:32	18:27	06:22	17:37	05:59	18:01
19	05:08	18:27	05:55	17:40	05:33	18:02	05:17	18:20	06:06	17:31	05:44	17:54	05:32	18:28	06:22	17:38	05:59	18:01
20	05:08	18:27	05:55	17:40	05:33	18:02	05:18	18:20	06:07	17:31	05:44	17:54	05:33	18:28	06:23	17:38	06:00	18:02
21	05:08	18:26	05:55	17:39	05:34	18:01	05:18	18:20	06:07	17:31	05:44	17:54	05:33	18:29	06:23	17:39	06:00	18:02
22	05:09	18:26	05:56	17:39	05:34	18:01	05:19	18:20	06:08	17:31	05:45	17:54	05:34	18:29	06:24	17:39	06:01	18:03
23	05:09	18:25	05:56	17:38	05:34	18:00	05:19	18:20	06:08	17:31	05:45	17:54	05:34	18:30	06:24	17:40	06:01	18:03
24	05:09	18:25	05:56	17:38	05:34	18:00	05:20	18:20	06:09	17:31	05:46	17:54	05:35	18:30	06:25	17:40	06:01	18:04
25	05:09	18:24	05:56	17:37	05:34	17:59	05:20	18:20	06:09	17:31	05:46	17:54	05:35	18:31	06:25	17:41	06:02	18:04
26	05:09	18:24	05:57	17:37	05:35	17:59	05:21	18:20	06:10	17:31	05:47	17:54	05:36	18:31	06:26	17:41	06:02	18:05
27	05:10	18:24	05:57	17:36	05:35	17:58	05:21	18:21	06:10	17:31	05:47	17:54	05:36	18:32	06:26	17:42	06:03	18:05
28	05:10	18:23	05:57	17:36	05:35	17:58	05:22	18:21	06:11	17:31	05:48	17:54	05:37	18:32	06:26	17:42	06:03	18:06
29	05:10	18:23	05:57	17:36	05:35	17:57	05:22	18:21	06:11	17:32	05:49	17:54	05:37	18:33	06:27	17:43	06:04	18:06
30	05:10	18:22	05:58	17:35	05:36	17:57	05:23	18:21	06:12	17:32	05:49	17:55	05:37	18:33	06:27	17:44	06:04	18:07
31	05:11	18:22	05:58	17:35	05:36	17:57							05:38	18:34	06:28	17:44	06:04	18:07



## **CURVA HORAS SOL AÑO 2017**

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS HIDROLÓGICOS  
GRÁFICA DE HORAS SOL PARA EL AÑO 2017, BASADO EN LA SALIDA Y PUESTA DEL SOL

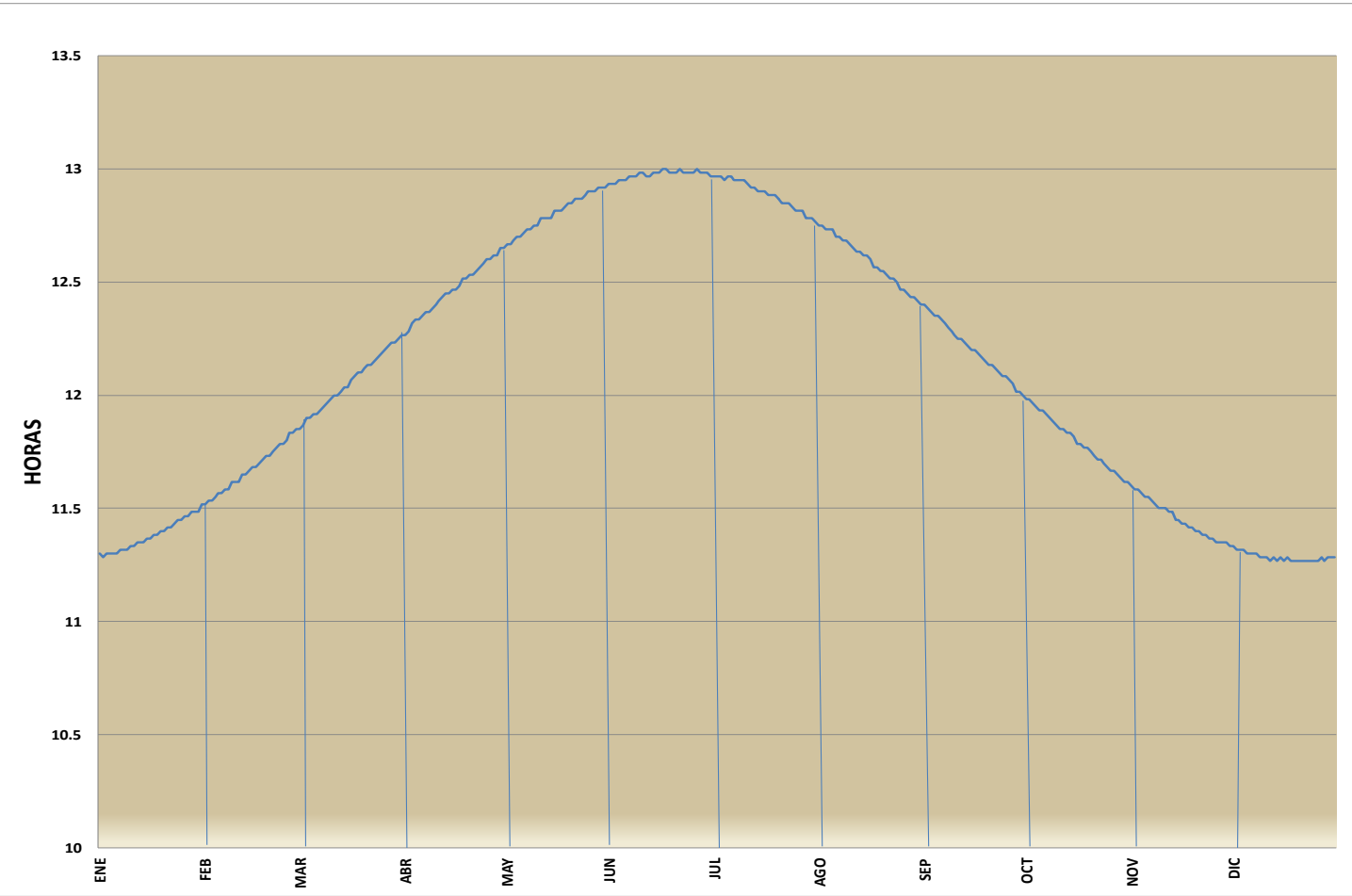


Tabla no. 3  
REFRACCIÓN Y PARALAJE DEL SOL

Tabla no.4  
FACTORES PARA PRESIONES BAROMÉTRICAS  
OBSERVADAS O ELEVACIONES

Tabla no.5  
FACTORES PARA TEMPERATURA  
[F= (C x 1.8) + 32]

**Tabla no. 3**

### REFRACCIÓN Y PARALAJE DEL SOL

Aplicuese a las alturas observadas

Bar = 29.6 Pulgadas      Temp. 50° F

Altura medida (ángulo vertical)		Refracción (-)	Paralaje Sol (+)	Altura medida (ángulo vertical)		Refracción (-)	Paralaje Sol (+)
Grados	Minutos	Minutos	Minutos	Grados	Minutos	Minutos	Minutos
7	30	6.88	0.15	17	30	3.02	0.14
7	40	6.75	0.15	18	0	2.93	0.14
7	50	6.62	0.15	18	30	2.85	0.14
8	0	6.5	0.15	19	0	2.77	0.14
8	10	6.37	0.15	19	30	2.70	0.14
8	20	6.25	0.15	20	0	2.62	0.14
8	30	6.13	0.15	21	0	2.48	0.14
8	40	6.02	0.15	22	0	2.36	0.14
8	50	5.92	0.15	23	0	2.25	0.14
9	0	5.82	0.15	24	0	2.15	0.14
9	10	5.72	0.15	25	0	2.05	0.14
9	20	5.63	0.15	26	0	1.96	0.13
9	30	5.53	0.15	27	0	1.88	0.13
9	40	5.43	0.15	28	0	1.80	0.13
9	50	5.34	0.15	29	0	1.73	0.13
10	0	5.26	0.15	30	0	1.66	0.13
10	20	5.1	0.15	32	0	1.53	0.13
10	40	4.95	0.14	34	0	1.42	0.12
11	0	4.81	0.14	36	0	1.32	0.12
11	20	4.67	0.14	38	0	1.23	0.12
11	40	4.54	0.14	40	0	1.15	0.11
12	0	4.42	0.14	42	0	1.07	0.11
12	30	4.25	0.14	44	0	1.00	0.11
13	0	4.09	0.14	46	0	0.93	0.10
13	30	3.93	0.14	48	0	0.86	0.10
14	0	3.78	0.14	50	0	0.80	0.09
14	30	3.65	0.14	55	0	0.67	0.08
15	0	3.53	0.14	60	0	0.55	0.07
15	30	3.42	0.14	65	0	0.45	0.06
16	0	3.32	0.14	70	0	0.35	0.05
16	30	3.22	0.14	80	0	0.17	0.03
17	0	3.12	0.14	90	0	0.00	0.00

Si al hacer la observación la presión barométrica y la temperatura difieren 29.6'' y 50° F respectivamente corríjase los valores de esta tabla multiplicándolos por los factores de las tablas 4 y 5 respectivamente.

Si se desconoce la presión barométrica estílese esta, según la elevación del lugar usando los valores de la tabla numero 4.

**Tabla No. 4**

**Correcciones a la tabla 3**  
Factores para presiones barométricas observadas o elevaciones

Barómetro Pulgadas	Elevación pies	Factor	Barómetro Pulgadas	Elevación pies	Factor
30.50	(-) 451	1.03	24.20	(+) 5,854	0.82
30.20	(-) 181	1.02	23.90	(+) 6,194	0.81
30.00	0	1.01	23.60	(+) 6,538	0.80
29.90	(+) 91	1.01	23.30	(+) 6,887	0.79
29.60	(+) 366	1.00	23.00	(+) 7,239	0.78
29.30	(+) 643	0.99	22.70	(+) 7,597	0.77
29.00	(+) 924	0.98	22.40	(+) 7,960	0.76
28.70	(+) 1,207	0.97	22.10	(+) 8,327	0.75
28.40	(+) 1,493	0.96	21.80	(+) 8,700	0.74
28.10	(+) 1,783	0.95	21.50	(+) 9,077	0.73
27.80	(+) 2,075	0.94	21.20	(+) 9,460	0.72
27.50	(+) 2,371	0.93	20.90	(+) 9,848	0.71
27.20	(+) 2,670	0.92	20.60	(+) 10,242	0.70
26.90	(+) 2,972	0.91	20.30	(+) 10,642	0.69
26.60	(+) 3,277	0.90	20.00	(+) 11,047	0.68
26.30	(+) 3,586	0.89	19.70	(+) 11,458	0.67
26.00	(+) 3,899	0.88	19.40	(+) 11,875	0.66
25.70	(+) 4,215	0.87	19.10	(+) 12,299	0.65
25.40	(+) 4,535	0.86	18.80	(+) 12,729	0.64
25.10	(+) 4,859	0.85	18.50	(+) 13,165	0.63
24.80	(+) 5,186	0.84	18.20	(+) 13,608	0.62
24.50	(+) 5,518	0.83	17.90	(+) 14,058	0.61

**Tabla No. 5**

**Factores para temperatura**

Temperatura Grados F	Factor	Temperatura Grados F	Factor	Temperatura Grados F	Factor
(-) 20	1.16	(+) 30	1.04	(+) 80	0.94
(-) 10	1.13	(+) 40	1.02	(+) 90	0.93
0	1.11	(+) 50	1.00	(+) 100	0.91
(+) 10	1.08	(+) 60	0.98	(+) 110	0.90
(+) 20	1.06	(+) 70	0.96	(+) 120	0.88

**Uso de las tablas**

Ejemplo:

DATOS: Altura observada = 30°, Presión barométrica = 26 pulgadas  
o elevación = 3,900 pies, temperatura 70° Fahrenheit.

RESULTADOS:

REFRACCION: 1.66 (0.88) (0.96) = 1.40 minutos PARALAJE = 0.13 minutos

ALTURA VERDADERA: h=30° 00' - 1.40+0.13= 29 grados 58.7 minutos.

## OTROS FENÓMENOS PRINCIPALES DE LA TIERRA Y LA LUNA

### **Apogeo:**

Punto de la órbita Lunar a mayor distancia de la Tierra, se proporciona en la hora local.

### **Perigeo:**

Punto de la órbita de la Luna menor distancia de la Tierra o más próxima a la Tierra, se proporciona en hora local.

PERIGEO			APOGEO		
MES	DIA	HORA	MES	DIA	HORA
ENE	10	00:08	ENE	21	18:15
FEB	6	08:00	FEB	18	15:15
MAR	3	01:25	MAR	18	11:26
ABR	27	10:19	ABR	15	04:06
MAY	25	19:24	MAY	12	13:52
JUN	23	04:50	JUN	8	17:22
JUL	21	13:11	JUL	5	22:28
AGO	18	07:16	AGO	2	11:56
SEP	13	10:05	AGO	30	05:26
OCT	8	23:52	SEP	27	00:51
NOV	5	18:10	OCT	24	20:26
DIC	4	02:43	NOV	21	12:53
			DIC	18	19:28

En los países ecuatoriales las estaciones de primavera, verano, otoño e invierno no se distinguen tan claramente como en los países nórdicos así en Guatemala se distinguen claramente dos (2) estaciones: Época lluviosa (llamado invierno) entre mayo y octubre y época seca (llamada verano), entre noviembre y abril.

## **LUNA 2017**

**ECLIPSES DE LUNA  
APOGEO Y PERIGEO  
FASES DE LA LUNA  
SALIDAS Y PUESTAS**

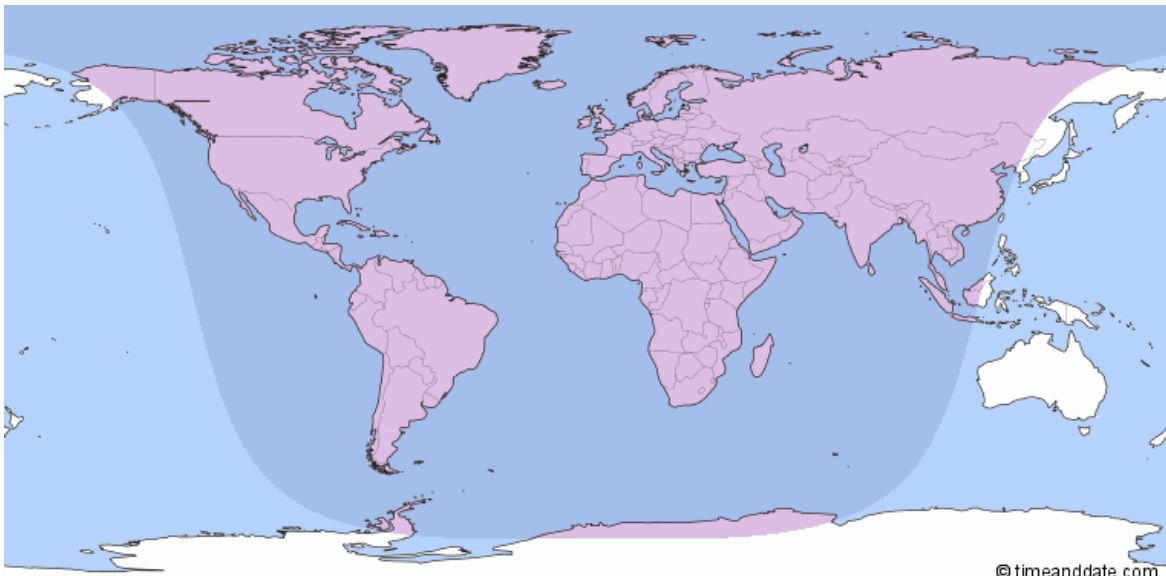
## ECLIPSES DE LUNA PARA EL AÑO 2017

Un eclipse Lunar es un evento astronómico que sucede cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna provocando que esta última entre en el cono de sombra de la Tierra y en consecuencia se oscurece. Para que esto suceda, los 3 cuerpos celestes deben estar alineados o muy cerca de estarlo. Los eclipses se clasifican en parciales, totales y penumbrales.

Durante el año dos mil diecisiete (2017) se producirán dos (2) eclipses de Luna cuyo proceso de ocurrencia se describe a continuación (en hora local):

### **ECLIPSE PENUMBRAL DE LUNA 10 DE FEBRERO:** (visible para Guatemala)

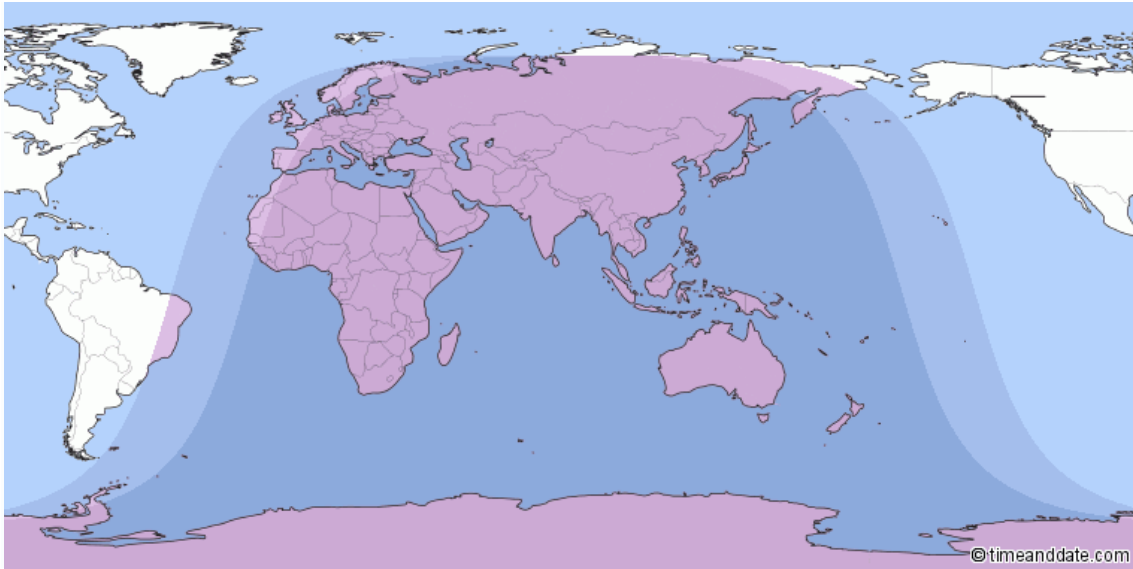
Visible en América, Europa, África y Asia.



Inicia 10 de febrero a las 17:34 horas; fase máxima a las 18:43 horas y fase final a las 20:53 horas.



**ECLIPSE PARCIAL DE LUNA 07 DE AGOSTO:** (no visible para Guatemala)  
Únicamente visible en Europa, África, Asia y Australia



Inicia 07 de agosto a las 09:50 horas; fase máxima a las 12:20 horas y fase final a las 14:50 horas.

# Fases de la Luna 2017

Fase de la luna	Fecha	Hora Guatemala
Cuarto creciente	05-Ene-17	13:47:41
Luna llena	12-Ene-17	05:35:12
Cuarto menguante	19-Ene-17	16:14:21
Luna nueva	27-Ene-17	18:08:19
Cuarto creciente	03-Feb-17	22:19:47
Luna llena	10-Feb-17	18:33:58
Cuarto menguante	18-Feb-17	13:35:13
Luna nueva	26-Feb-17	09:00:15
Cuarto creciente	05-Mar-17	05:33:38
Luna llena	12-Mar-17	08:54:49
Cuarto menguante	20-Mar-17	10:01:29
Luna nueva	27-Mar-17	21:59:26
Cuarto creciente	03-Abr-17	13:40:54
Luna llena	11-Abr-17	01:09:17
Cuarto menguante	19-Abr-17	05:00:05
Luna nueva	26-Abr-17	07:18:11
Cuarto creciente	02-May-17	21:43:10
Luna llena	10-May-17	16:43:56
Cuarto menguante	18-May-17	19:35:36
Luna nueva	25-May-17	14:46:22
Cuarto creciente	01-Jun-17	07:43:00
Luna llena	09-Jun-17	08:11:15
Cuarto menguante	17-Jun-17	06:35:01
Luna nueva	23-Jun-17	21:32:43
Cuarto creciente	30-Jun-17	19:51:47

Fase de la luna	Fecha	Hora Guatemala
Luna llena	08-Jul-17	17:08:31
Cuarto menguante	16-Jul-17	14:27:38
Luna nueva	23-Jul-17	04:47:26
Cuarto creciente	30-Jul-17	10:23:57
Luna llena	07-Ago-17	13:12:47
Cuarto menguante	14-Ago-17	20:16:47
Luna nueva	21-Ago-17	13:31:34
Cuarto creciente	29-Ago-17	03:14:19
Luna llena	06-Sep-17	02:04:55
Cuarto menguante	13-Sep-17	01:26:44
Luna nueva	20-Sep-17	00:30:46
Cuarto creciente	27-Sep-17	21:55:09
Luna llena	05-Oct-17	13:41:56
Cuarto menguante	12-Oct-17	07:27:15
Luna nueva	19-Oct-17	14:12:38
Cuarto creciente	27-Oct-17	17:23:17
Luna llena	03-Nov-17	23:24:29
Cuarto menguante	10-Nov-17	14:38:22
Luna nueva	18-Nov-17	05:42:52
Cuarto creciente	26-Nov-17	11:03:28
Luna llena	03-Dic-17	09:48:30
Cuarto menguante	10-Dic-17	01:53:02
Luna nueva	18-Dic-17	00:31:29
Cuarto creciente	26-Dic-17	03:20:24

**Luna Nueva:** Invisible, en conjunción con el Sol.

**Cuarto Creciente:** Cuernos al oriente, viendo hacia el sur, media Luna, tiempo en que crece la Luna (novilunio).

**Luna Llena:** En posición con el Sol (plenilunio), el lleno de la Luna.

**Cuarto Menguante:** Cuernos al occidente viendo hacia el Sur. Tiempo en media o en mengua desde el plenilunio hasta novilunio.

**TABLA No.6**

**Salida y puesta de la Luna 2017**

## Salida y puesta de la Luna enero – abril 2017

ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL				
Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.
1	8:59	20:54	-	12.50%	1	9:56	22:25	-	25.70%	1	8:39	21:16	-	13.10%	1	9:57	23:05	-	29.60%
2	9:44	21:47	-	20.50%	2	10:42	23:21	-	36.40%	2	9:27	22:14	-	22.20%	2	10:54	-	-	41.10%
3	10:28	22:40	-	30.00%	3	11:29	-	-	48.00%	3	10:16	23:12	-	32.80%	3	-	0:04	11:51	52.80%
4	11:12	23:34	-	40.70%	4	-	0:19	12:19	59.80%	4	11:08	-	-	44.50%	4	-	1:00	12:49	64.20%
5	11:57	-	-	52.20%	5	-	1:17	13:11	71.20%	5	-	0:12	12:02	56.30%	5	-	1:53	13:45	74.50%
6	-	0:29	12:43	63.80%	6	-	2:17	14:07	81.40%	6	-	1:11	12:59	67.80%	6	-	2:42	14:40	83.40%
7	-	1:26	13:32	74.80%	7	-	3:17	15:05	89.70%	7	-	2:08	13:56	78.10%	7	-	3:28	15:33	90.60%
8	-	2:26	14:24	84.60%	8	-	4:15	16:04	95.80%	8	-	3:04	14:53	86.80%	8	-	4:12	16:24	95.80%
9	-	3:27	15:20	92.40%	9	-	5:11	17:03	99.20%	9	-	3:56	15:50	93.50%	9	-	4:53	17:14	98.90%
10	-	4:29	16:19	97.60%	10	-	6:03	18:00		10	-	4:45	16:45	97.80%	10	-	5:33	18:03	
11	-	5:30	17:19	99.80%	11	-	6:52	18:56	99.90%	11	-	5:31	17:38	99.80%	11	-	6:13	18:51	99.90%
12	-	6:29	18:20		12	-	7:38	19:49	98.10%	12	-	6:14	18:30		12	-	6:54	19:39	98.80%
13	-	7:25	19:19	99.10%	13	-	8:21	20:40	94.00%	13	-	6:56	19:20	99.50%	13	-	7:35	20:28	95.90%
14	-	8:16	20:16	95.60%	14	-	9:02	21:29	88.00%	14	-	7:37	20:09	97.00%	14	-	8:17	21:16	91.10%
15	-	9:03	21:10	89.80%	15	-	9:42	22:18	80.50%	15	-	8:17	20:57	92.50%	15	-	9:01	22:05	84.90%
16	-	9:47	22:01	82.30%	16	-	10:22	23:06	72.00%	16	-	8:57	21:46	86.50%	16	-	9:46	22:53	77.30%
17	-	10:28	22:51	73.60%	17	-	11:02	23:54	62.80%	17	-	9:39	22:34	79.10%	17	-	10:34	23:41	68.70%
18	-	11:08	23:39	64.10%	18	-	11:44	-	53.20%	18	-	10:21	23:23	70.60%	18	-	11:23	-	59.20%
19	-	11:47	-	54.30%	19	0:42	12:27	-	43.40%	19	-	11:06	-	61.40%	19	0:29	12:13	-	49.10%
20	0:26	12:26	-	44.50%	20	1:31	13:13	-	33.90%	20	0:11	11:53	-	51.70%	20	1:15	13:05	-	38.90%
21	1:13	13:07	-	35.00%	21	2:20	14:01	-	24.90%	21	1:00	12:41	-	41.80%	21	2:01	13:58	-	28.80%
22	2:01	13:49	-	26.10%	22	3:09	14:51	-	16.60%	22	1:48	13:32	-	32.00%	22	2:47	14:52	-	19.40%
23	2:50	14:34	-	18.00%	23	3:58	15:43	-	9.60%	23	2:36	14:24	-	22.80%	23	3:32	15:48	-	11.20%
24	3:39	15:21	-	11.10%	24	4:46	16:37	-	4.30%	24	3:24	15:17	-	14.40%	24	4:18	16:45	-	4.80%
25	4:29	16:10	-	5.60%	25	5:34	17:32	-	0.90%	25	4:10	16:12	-	7.50%	25	5:06	17:45	-	1.00%
26	5:18	17:02	-	1.80%	26	6:21	18:27	-	0.00%	26	4:57	17:08	-	2.60%	26	5:56	18:46	-	0.30%
27	6:07	17:54	-	0.10%	27	7:07	19:22	-	1.70%	27	5:43	18:05	-	0.20%	27	6:49	19:49	-	2.70%
28	6:55	18:48	-	0.70%	28	7:53	20:19	-	6.10%	28	6:31	19:03	-	0.70%	28	7:45	20:52	-	8.30%
29	7:41	19:42	-	3.60%						29	7:19	20:03	-	4.20%	29	8:43	21:54	-	16.40%
30	8:27	20:36	-	8.90%						30	8:09	21:03	-	10.50%	30	9:43	22:54	-	26.40%
31	9:12	21:30	-	16.40%						31	9:02	22:04	-	19.20%					

## Salida y puesta de la Luna mayo – agosto 2017

MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO				
Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.
1	10:42	23:49	-	37.50%	1	-	0:11	12:17	55.30%	1	-	0:13	12:41	60.00%	1	-	0:52	13:49	72.60%
2	11:40	-	-	48.90%	2	-	0:54	13:08	65.60%	2	-	0:53	13:29	69.60%	2	-	1:34	14:37	80.80%
3	-	0:41	12:36	60.10%	3	-	1:34	13:57	74.90%	3	-	1:32	14:17	78.20%	3	-	2:19	15:26	87.90%
4	-	1:28	13:30	70.40%	4	-	2:14	14:45	83.00%	4	-	2:13	15:05	85.70%	4	-	3:06	16:15	93.60%
5	-	2:12	14:21	79.50%	5	-	2:53	15:33	89.70%	5	-	2:54	15:54	91.80%	5	-	3:55	17:03	97.60%
6	-	2:53	15:11	87.10%	6	-	3:33	16:20	94.80%	6	-	3:38	16:42	96.30%	6	-	4:45	17:50	99.70%
7	-	3:33	15:59	93.10%	7	-	4:13	17:09	98.20%	7	-	4:23	17:31	99.10%	7	-	5:36	18:36	
8	-	4:13	16:47	97.20%	8	-	4:56	17:57	99.70%	8	-	5:11	18:20		8	-	6:28	19:20	99.70%
9	-	4:52	17:35	99.40%	9	-	5:40	18:46		9	-	6:00	19:07	99.90%	9	-	7:20	20:04	97.50%
10	-	5:33	18:23		10	-	6:26	19:35	99.40%	10	-	6:50	19:53	98.80%	10	-	8:12	20:47	93.10%
11	-	6:14	19:12	99.70%	11	-	7:14	20:22	97.10%	11	-	7:41	20:38	95.60%	11	-	9:05	21:30	86.50%
12	-	6:57	20:01	98.10%	12	-	8:04	21:09	93.00%	12	-	8:32	21:22	90.50%	12	-	9:58	22:14	78.00%
13	-	7:43	20:49	94.60%	13	-	8:54	21:54	87.10%	13	-	9:24	22:04	83.50%	13	-	10:53	23:00	67.90%
14	-	8:29	21:37	89.50%	14	-	9:44	22:38	79.60%	14	-	10:15	22:47	74.80%	14	-	11:49	23:49	56.70%
15	-	9:18	22:25	82.80%	15	-	10:35	23:22	70.70%	15	-	11:08	23:30	64.70%	15	-	12:48	-	44.90%
16	-	10:07	23:11	74.70%	16	-	11:27	-	60.70%	16	-	12:02	-	53.70%	16	0:41	13:48	-	33.10%
17	-	10:58	23:56	65.50%	17	0:05	12:20	-	49.80%	17	0:15	12:58	-	42.10%	17	1:37	14:48	-	22.30%
18	-	11:49	-	55.50%	18	0:48	13:14	-	38.60%	18	1:03	13:56	-	30.70%	18	2:36	15:48	-	13.00%
19	0:40	12:41	-	44.90%	19	1:33	14:10	-	27.70%	19	1:54	14:57	-	20.00%	19	3:37	16:46	-	5.90%
20	1:24	13:34	-	34.20%	20	2:21	15:09	-	17.60%	20	2:50	16:00	-	11.10%	20	4:38	17:40	-	1.50%
21	2:09	14:29	-	23.90%	21	3:12	16:11	-	9.20%	21	3:49	17:02	-	4.40%	21	5:37	18:30	-	0.00%
22	2:54	15:26	-	14.60%	22	4:07	17:15	-	3.20%	22	4:51	18:03	-	0.70%	22	6:35	19:17	-	1.30%
23	3:42	16:26	-	7.10%	23	5:06	18:19	-	0.40%	23	5:53	19:00	-	0.20%	23	7:30	20:01	-	5.20%
24	4:33	17:28	-	2.10%	24	6:08	19:21	-	0.80%	24	6:55	19:53	-	2.70%	24	8:23	20:43	-	11.20%
25	5:27	18:32	-	0.20%	25	7:11	20:20	-	4.40%	25	7:54	20:41	-	7.90%	25	9:14	21:25	-	18.80%
26	6:25	19:36	-	1.60%	26	8:13	21:15	-	10.80%	26	8:50	21:26	-	15.20%	26	10:03	22:06	-	27.50%
27	7:26	20:39	-	6.30%	27	9:12	22:04	-	19.20%	27	9:43	22:09	-	23.90%	27	10:53	22:47	-	36.90%
28	8:28	21:39	-	13.60%	28	10:08	22:50	-	28.90%	28	10:34	22:50	-	33.60%	28	11:41	23:30	-	46.70%
29	9:29	22:34	-	23.00%	29	11:01	23:32	-	39.30%	29	11:23	23:30	-	43.60%	29	12:30	-	-	56.50%
30	10:28	23:25	-	33.50%	30	11:52	-	-	49.80%	30	12:12	-	-	53.70%	30	-	0:14	13:19	66.00%
31	11:24	-	-	44.40%						31	-	0:10	13:00	63.00%	31	-	1:00	14:08	75.00%

## Salida y puesta de la Luna septiembre – diciembre 2017

SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE				
Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.	Día	Salida	Puesta	Salida	Ilumin.
1	-	1:47	14:56	83.10%	1	-	2:09	15:07	85.30%	1	-	3:27	15:55	94.20%	1	-	3:59	16:05	96.60%
2	-	2:37	15:43	90.00%	2	-	3:01	15:52	92.00%	2	-	4:22	16:41	98.40%	2	-	5:00	16:58	99.50%
3	-	3:28	16:30	95.30%	3	-	3:53	16:36	96.90%	3	-	5:19	17:29	99.80%	3	-	6:03	17:56	
4	-	4:20	17:15	98.70%	4	-	4:47	17:20	99.50%	4	-	6:19	18:21		4	-	7:08	18:57	99.30%
5	-	5:12	18:00		5	-	5:42	18:06		5	-	7:21	19:16	98.20%	5	-	8:12	20:00	95.80%
6	-	6:05	18:43	100.00%	6	-	6:38	18:52	99.60%	6	-	8:24	20:14	93.50%	6	-	9:13	21:03	89.30%
7	-	6:59	19:27	98.80%	7	-	7:36	19:41	96.80%	7	-	9:27	21:14	86.10%	7	-	10:10	22:03	80.60%
8	-	7:53	20:12	95.10%	8	-	8:35	20:33	91.30%	8	-	10:27	22:15	76.60%	8	-	11:01	23:01	70.30%
9	-	8:48	20:58	89.00%	9	-	9:36	21:27	83.30%	9	-	11:24	23:14	65.70%	9	-	11:49	23:56	59.30%
10	-	9:45	21:47	80.70%	10	-	10:36	22:24	73.40%	10	-	12:16	-	54.20%	10	-	12:32	-	48.20%
11	-	10:43	22:38	70.60%	11	-	11:36	23:22	62.10%	11	0:12	13:05	-	42.80%	11	0:48	13:14	-	37.50%
12	-	11:42	23:32	59.30%	12	-	12:33	-	50.30%	12	1:07	13:50	-	32.00%	12	1:38	13:54	-	27.70%
13	-	12:42	-	47.40%	13	0:21	13:27	-	38.70%	13	2:00	14:32	-	22.40%	13	2:28	14:34	-	19.10%
14	0:29	13:40	-	35.60%	14	1:19	14:18	-	27.80%	14	2:51	15:13	-	14.20%	14	3:17	15:14	-	11.80%
15	1:27	14:37	-	24.70%	15	2:16	15:05	-	18.30%	15	3:41	15:53	-	7.80%	15	4:05	15:56	-	6.20%
16	2:27	15:31	-	15.20%	16	3:10	15:50	-	10.50%	16	4:30	16:34	-	3.30%	16	4:54	16:39	-	2.40%
17	3:25	16:21	-	7.80%	17	4:03	16:32	-	4.80%	17	5:20	17:15	-	0.80%	17	5:44	17:24	-	0.40%
18	4:22	17:09	-	2.80%	18	4:55	17:14	-	1.40%	18	6:09	17:58	-	0.30%	18	6:33	18:11	-	0.30%
19	5:18	17:54	-	0.30%	19	5:45	17:55	-	0.20%	19	6:58	18:42	-	1.70%	19	7:21	18:59	-	2.10%
20	6:11	18:36	-	0.40%	20	6:35	18:36	-	1.20%	20	7:48	19:28	-	5.00%	20	8:08	19:48	-	5.80%
21	7:03	19:18	-	2.90%	21	7:25	19:18	-	4.20%	21	8:36	20:15	-	10.10%	21	8:54	20:37	-	11.10%
22	7:54	20:00	-	7.40%	22	8:15	20:01	-	9.00%	22	9:24	21:03	-	16.60%	22	9:37	21:27	-	18.00%
23	8:44	20:41	-	13.70%	23	9:04	20:46	-	15.40%	23	10:11	21:52	-	24.40%	23	10:20	22:16	-	26.30%
24	9:33	21:24	-	21.30%	24	9:53	21:33	-	23.00%	24	10:56	22:42	-	33.30%	24	11:01	23:06	-	35.70%
25	10:22	22:07	-	29.90%	25	10:41	22:20	-	31.60%	25	11:39	23:31	-	43.00%	25	11:42	23:56	-	46.00%
26	11:11	22:53	-	39.20%	26	11:29	23:09	-	41.00%	26	12:22	-	-	53.20%	26	12:23	-	-	56.80%
27	12:00	23:40	-	48.90%	27	12:15	23:59	-	50.80%	27	-	0:22	13:04	63.60%	27	-	0:48	13:06	67.70%
28	12:48	-	-	58.70%	28	13:00	-	-	60.80%	28	-	1:13	13:46	73.70%	28	-	1:43	13:52	78.00%
29	-	0:28	13:35	68.20%	29	-	0:49	13:44	70.60%	29	-	2:06	14:30	83.00%	29	-	2:40	14:41	87.10%
30	-	1:18	14:22	77.20%	30	-	1:41	14:27	79.80%	30	-	3:01	15:16	90.90%	30	-	3:40	15:35	94.30%
					31	-	2:33	15:11	87.80%						31	-	4:44	16:34	98.70%

## LLUVIA DE ESTRELLAS

Las lluvias de estrellas son partículas sólidas provenientes del espacio relacionadas siempre con los restos que dejan los cometas al acercarse al sol, más grandes que un átomo pero mucho más pequeñas que los asteroides y que se queman en la atmósfera terrestre y se los denominan meteoroides, que entran en la atmósfera y se consumen antes de caer al suelo. Algunos logran sobrevivir al paso por la atmósfera terrestre y si llegan a la superficie de la Tierra, se les denomina meteoritos.

La lluvia de "estrellas" ocurre cuando la órbita de la Tierra cruza por los restos de partículas dejadas al paso de la órbita de un cometa. En ciertas épocas del año, estas estrellas fugaces parecen aumentar en número y salir de una región específica del cielo llamada radiante, y asociada a una constelación de la cual se le da el nombre y a esto le llamamos lluvia de "estrellas" (Perseidas, Oriónidas, Leónidas, Gemínidas, etc.)

NO.	NOMBRE	FECHA	CANTIDAD PROMEDIO P/H
1	QUADRANTIDAS	Enero 2-3	40
2	LYRIDAS	Abril 21-22	15
3	ETA AQUARIDAS	Mayo 5-6	20
4	DELTA AQUARIDAS	Julio 29-30	20
5	PERSEIDAS	Agosto 11-12	50
6	ORIONIDAS	Octubre 21-22	25
7	TAURIDAS	Noviembre 4-5	15
8	LEONIDAS	Noviembre 16-17	15
9	GEMINIDAS	Diciembre 12-13	50
10	URSIDAS	Diciembre 22-23	15

## BIBLIOGRAFÍA

-The Nautical Almanac  
For 2,016  
Unites States Naval Observatory  
Her Majesty´s Stationery Office.

Astronomical phenomena  
For the Year 2.017  
The Nautical Almanac office  
Royal Greenwich Observatory.

National Aeronautics and Space Administration)  
<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/Lunar.html>

<http://www.timeanddate.com/astronomy>