

Capítulo 5 – CALCULANDO LA FECHA

Las observaciones de estrellas variables reportadas a AAVSO siempre deben estar expresadas tanto en **Tiempo Universal** (TU o UT, por sus siglas en inglés) como en términos del **Día Juliano** (DJ o JD, por sus siglas en inglés), a las que se agrega la fracción del día en **Tiempo Medio Astronómico en Greenwich** (GMAT).

TIEMPO UNIVERSAL (TU)

A menudo, en astronomía, verá el tiempo de los eventos expresado en Tiempo Universal. Este es el mismo que la hora del meridiano de Greenwich (GMT), que comienza a la medianoche de Greenwich, Inglaterra. Para encontrar la hora TU equivalente para una hora específica, sólo es necesario añadirle o sustraerle, según sea el caso, la diferencia de huso horario para el lugar de observación. El “Mapa Mundial de Husos Horarios” (Figura 5.2) le ayudará a determinar la diferencia de huso horario para su ubicación.

DIA JULIANO (DJ)

Este es el estándar de tiempo usado por los astrónomos porque es el más conveniente e inequívoco. Aquí se señalan las ventajas:

— El día astronómico transcurre de mediodía a mediodía, de modo que no se tiene que cambiar la fecha del calendario en la mitad de la noche.

— Un número único representa días, meses, años, horas y minutos.

— Se puede comparar fácilmente datos de la misma estrella entre personas que observan en diferentes lugares del mundo debido a que todos se refieren al mismo huso horario, el del primer meridiano, en Greenwich, Inglaterra.

HACIENDO CÁLCULOS

Hay herramientas disponibles en Internet y en la página web de AAVSO para ayudar a determinar el DJ (ver <http://www.aavso.org/jd-calculator>) por lo cual la mayoría de la gente no lo calcula más por su cuenta pero sigue siendo importante saber cómo se obtiene.

Lo que sigue es un procedimiento sencillo para calcular el DJ y fracción de GMAT para

sus observaciones. Si decide reportar sus observaciones usando TU, solo siga los pasos 1 a 3.

Instrucciones, paso a paso

1. Registre la fecha y la hora de su observación. Use un reloj de 24 horas en lugar de mañana (AM) o tarde (PM).

Ejemplos:

A. 3 de junio de 2013 a 9:34 PM = 3 de junio a las 21:34
B. 4 de junio a de 2013 4:16 AM = 4 de junio a las 04:16

2. Si su observación fue realizada en épocas en que se cambia la hora para economizar energía (Horario de Verano), reste una hora para transformarlo a la hora estándar.

A. 3 de junio a 21:34 HV = 3 de junio a las 20:34
B. 4 de junio a 04:16 HV = 4 de junio a las 03:16

3. Convierta a TU adicionando o sustrayendo la diferencia de Huso Horario con Greenwich, según corresponda. Para este ejemplo vamos a suponer que el observador está localizado 5 horas al oeste de Greenwich.

A. 3 de junio a 21:34 + 5h = 4 de junio a las 01:34 TU
B. 4 de junio a 04:16 + 5h = 4 de junio a las 08:16 TU

4. Para convertir TU a Tiempo Medio Astronómico en Greenwich (GMAT) reste 12 horas. Esto se debe a que el GMAT transcurre de mediodía a mediodía, no de medianoche a medianoche.

A. 4 de junio a las 01:34 TU = 3 de junio a las 13:34 GMAT
B. 4 de junio a las 08:16 TU = 3 de junio a las 20:16 GMAT

5. Busque la fracción equivalente a las horas y minutos de su observación en la Tabla 5.2

A. 13:34 GMAT = ,5653
B. 20:16 GMAT = ,8444

6. Busque el Día Juliano equivalente a la fecha astronómica GMAT de su observación de acuerdo a cómo la determinó más arriba, en el Paso 4, usando la muestra del calendario de Días Julianos que se presenta en la Figura 5.1.

A y B: 3 de junio de 2013 = 2456447

7. Añada, ahora, al número entero del DJ encontrado la fracción decimal determinada en el Paso 5 para arribar al resultado final:

A. DJ = 2456447,5653

B. DJ = 2456447,8444

Ejemplos de cálculos

A continuación hay tres ejemplos más que muestran cómo se calculan los días Julianos usando los pasos que acabamos de describir. Todos estos ejemplos usan el Calendario de Días Julianos (Figura 5.1) y la tabla de Fracción de Día Juliano (Tabla 5.2).

Ejemplo 1 – Observación realizada en Madrid, España (1 hora al este de Greenwich) a la 0:15 AM, del 10 de enero de 2013.

Paso 1: 0:15 del 10 de enero hora local

Paso 2: No es necesario

Paso 3: 0:15 - 1h = 23:15 del 9 de enero TU

Paso 4: 23:15 - 12h = 11:15 del 9 de enero GMAT

Paso 5: fracción = 0,4688

Paso 6: DJ para el 9 de enero de 2013= 2456302

Resultado final: 2456302,4688

Ejemplo 2 – Observación realizada en Hermosillo, Sonora, México, (6 horas al oeste de Greenwich) a 7:21 AM, del 14 de febrero de 2013.

Paso 1: 7:21 del 14 de febrero hora local

Paso 2: No es necesario

Paso 3: 7:21 + 6h = 13:21 del 14 de febrero TU

Paso 4: 13:21 - 12h = 01:21 del 14 de febrero GMAT

Paso 5: fracción = 0,0563

Paso 6: DJ para el 14 de febrero de 2013 = 2456338

Resultado final: 2456338,0563

Ejemplo 3 – Observación realizada en Buenos Aires, Argentina (3 horas al oeste de Greenwich) a 10:25 PM, del 27 de enero de 2013.

Paso 1: 22:25 del 27 de enero hora local

Paso 2: No es necesario

Paso 3: 22:25 + 3h = 01:25 del 28 de enero TU

Paso 4: 01:15 - 12h = 13:25 del 27 de enero GMAT

Paso 5: fracción = 0,5590

Paso 6: DJ para el 27 de enero de 2013= 2456320

Resultado final: 2456320,5590

¿De donde viene el DJ?

En el sistema de Días Julianos, los días están enumerados consecutivamente desde el Día Juliano cero, que comenzó a mediodía del 1 de enero de 4713 a.C. Joseph Justus Scaliger, un erudito francés clásico del siglo 17, determinó esta fecha por la coincidencia de los tres ciclos más importantes considerados en la época: el ciclo solar de 28 años, el ciclo lunar de 19 años y el ciclo de impuestos romanos llamado la “indicción romana”.

El calendario de la Figura 5.1 (pág. 35) se tomó de la página web de AAVSO (<http://www.aavso.org/jd-calculator>). El brinda los últimos cuatro dígitos del Día Juliano por cada día de cada mes del año 2013. Los meses de julio a diciembre están en la segunda página que no se incluye en este manual. Para obtener el DJ completo, añada 2450000 a los cuatro dígitos dados en el calendario para el *Día Astronómico* de su observación.

Para su comodidad, en este capítulo se incluyen tres tablas de referencia adicionales

La Tabla 5.1, (pág. 34) muestra la precisión necesaria en el DJ para varios tipos de estrellas.

La Tabla 5.2 puede usarse para encontrar fracción de día GMAT a cuatro decimales. Sólo se necesita este grado de exactitud para cierto tipo de estrellas (como se especifica en la Tabla 5.1).

La Tabla 5.3 lista los DJ para el día cero de cada mes desde 1996 a 2025. El día cero (que realmente es el último día del mes anterior) se usa para calcular el DJ para cualquier fecha, agregando el día del calendario al DJ listado.


Ejemplo: 28 de enero de 2015
= (DJ de enero 0) + 28
= 2457023+28
= 2457051

Tabla 5.1 — *Precisión del DJ necesaria*


Tipo de Estrella	Reporte DJ a
Cefeidas	4 decimales
Tipo RR Lyrae	4 decimales
Tipo RV Tauri	1 decimal
Variables de Largo Período	1 decimal
Semirregulares	1 decimal
Variables cataclísmicas	4 decimal
Estrellas Simbióticas*	1 decimal
<i>Tipo R CrB* — en Máximo</i>	1 decimal
<i>Tipo R CrB — en Mínimo</i>	4 decimales
Binarias Eclipsantes	4 decimales
Estrellas Rotantes	4 decimales
Variables Irregulares	1 decimal
Variables Sospechosas	4 decimales

*Nota: Las estrellas simbióticas y las de tipo R CrB pueden experimentar variabilidad de baja amplitud y corto período. Si le interesa el monitoreo de estos tipos de estrellas, las observaciones deben realizarse cada noche limpia y reportar el Día Juliano a 4 decimales.

Figura 5.1 — Ejemplo del Calendario de Días Julianos



AAVSO
 AAVSO, 49 Bay State Road, Cambridge, MA 02138, U.S.A.
 Tel: 617-354-0484 Fax: 617-354-0665
 aavso@aavso.org
 http://www.aavso.org



2013
JULIAN DAY CALENDAR
 2,450,000 plus the value given under each date

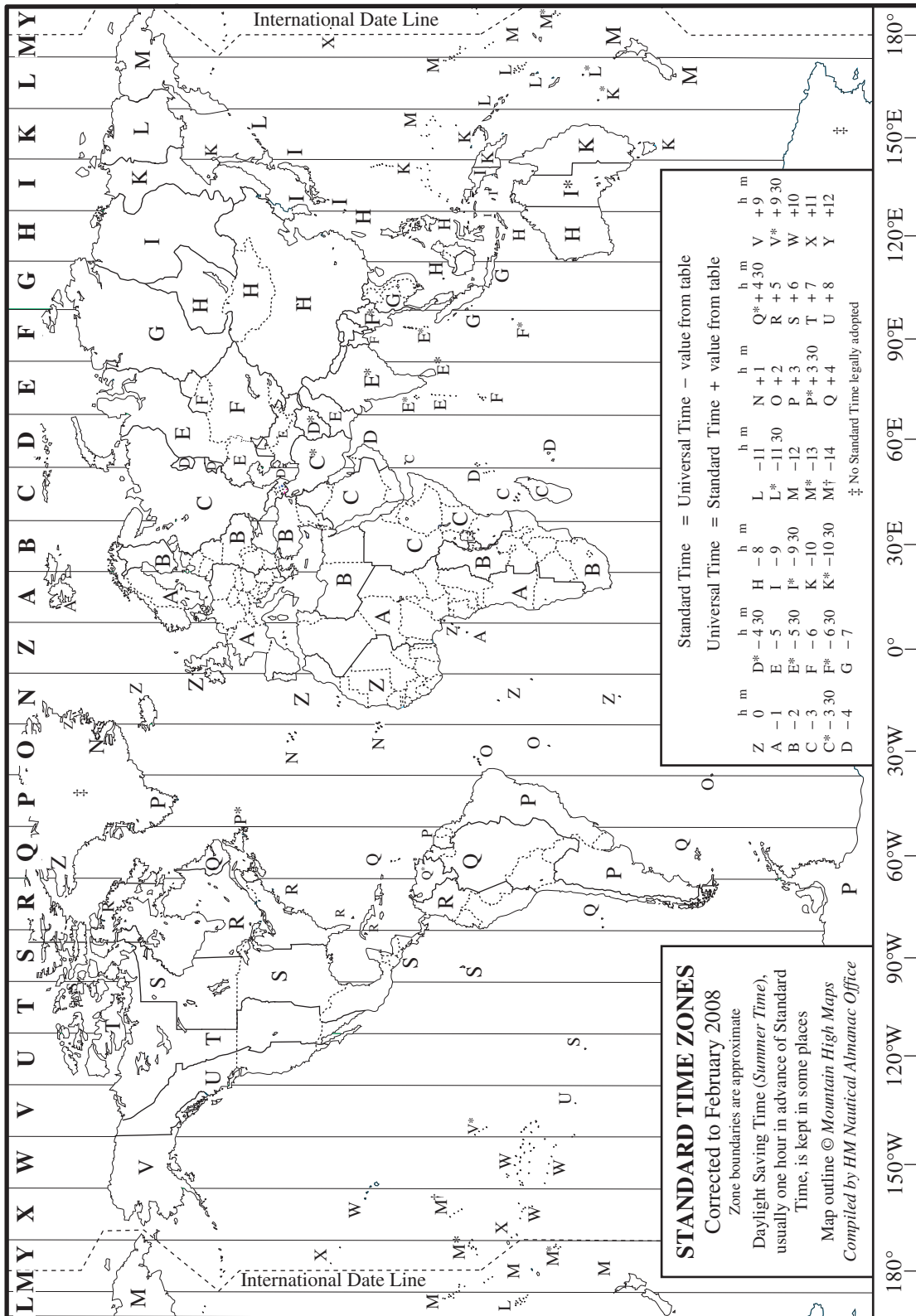
JANUARY							FEBRUARY						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
		1	2	3	4	5						1	2
		6294	6295	6296	6297	6298						6325	6326
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
6299	6300	6301	6302	6303	6304	6305	6327	6328	6329	6330	6331	6332	6333
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
6306	6307	6308	6309	6310	6311	6312	6334	6335	6336	6337	6338	6339	6340
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
6313	6314	6315	6316	6317	6318	6319	6341	6342	6343	6344	6345	6346	6347
27	28	29	30	31	☾	☀	24	25	26	27	28	☾	☀
6320	6321	6322	6323	6324	5	11	6348	6349	6350	6351	6352	3	10
☾	☉						☾	☉					
18	27						17	25					

MARCH							APRIL						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					1	2						1	2
					6353	6354		6384	6385	6386	6387	6388	6389
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
6355	6356	6357	6358	6359	6360	6361	6390	6391	6392	6393	6394	6395	6396
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
6362	6363	6364	6365	6366	6367	6368	6397	6398	6399	6400	6401	6402	6403
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
6369	6370	6371	6372	6373	6374	6375	6404	6405	6406	6407	6408	6409	6410
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	☾	☀	☾	☉
6376	6377	6378	6379	6380	6381	6382	6411	6412	6413	3	10	18	25
31	☾	☀	☾	☉									
6383	4	11	19	27									

MAY							JUNE						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1	2	3	4							1
			6414	6415	6416	6417							6445
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
6418	6419	6420	6421	6422	6423	6424	6446	6447	6448	6449	6450	6451	6452
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
6425	6426	6427	6428	6429	6430	6431	6453	6454	6455	6456	6457	6458	6459
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
6432	6433	6434	6435	6436	6437	6438	6460	6461	6462	6463	6464	6465	6466
26	27	28	29	30	31	☾	23	24	25	26	27	28	29
6439	6440	6441	6442	6443	6444	2	6467	6468	6469	6470	6471	6472	6473
☀	☾	☉	☾				30	☀	☾	☉	☾		
10	18	25	31				6474	8	16	23	30		

The AAVSO is a non-profit scientific and educational organization which has been serving astronomy for 102 years. Headquarters of the AAVSO are at 49 Bay State Road, Cambridge, Massachusetts, 02138, U.S.A. Annual and sustaining memberships in the Association contribute to the support of valuable research.

Figura 5.2 — Mapa Mundial de los Husos Horarios



“Mapa Mundial de los Husos Horarios” producido por HM Nautical Almanac Office Derechos del autor Council for the Central Laboratory of the Research Councils. Reproducido con permiso.

Tabla 5.3 — *Día Juliano entre 1996–2025* Para usar esta tabla, añada a la fecha del calendario (según la hora astronómica, de mediodía a mediodía) de su observación al día cero del mes correspondiente al año requerido. Por ejemplo, para una observación realizada el 6 de febrero de 2015, el Día Juliano será: 2457054 + 6 = 2457060.

Year	Jan 0	Feb 0	Mar 0	Apr 0	May 0	Jun 0	Jul 0	Aug 0	Sep 0	Oct 0	Nov 0	Dec 0
1996	2450083	2450114	2450143	2450174	2450204	2450235	2450265	2450296	2450327	2450357	2450388	2450418
1997	2450449	2450480	2450508	2450539	2450569	2450600	2450630	2450661	2450692	2450722	2450753	2450783
1998	2450814	2450845	2450873	2450904	2450934	2450965	2450995	2451026	2451057	2451087	2451118	2451148
1999	2451179	2451210	2451238	2451269	2451299	2451330	2451360	2451391	2451422	2451452	2451483	2451513
2000	2451544	2451575	2451604	2451635	2451665	2451696	2451726	2451757	2451788	2451818	2451849	2451879
2001	2451910	2451941	2451969	2452000	2452030	2452061	2452091	2452122	2452153	2452183	2452214	2452244
2002	2452275	2452306	2452334	2452365	2452395	2452426	2452456	2452487	2452518	2452548	2452579	2452609
2003	2452640	2452671	2452699	2452730	2452760	2452791	2452821	2452852	2452883	2452913	2452944	2452974
2004	2453005	2453036	2453065	2453096	2453126	2453157	2453187	2453218	2453249	2453279	2453310	2453340
2005	2453371	2453402	2453430	2453461	2453491	2453522	2453552	2453583	2453614	2453644	2453675	2453705
2006	2453736	2453767	2453795	2453826	2453856	2453887	2453917	2453948	2453979	2454009	2454040	2454070
2007	2454101	2454132	2454160	2454191	2454221	2454252	2454282	2454313	2454344	2454374	2454405	2454435
2008	2454466	2454497	2454526	2454557	2454587	2454618	2454648	2454679	2454710	2454740	2454771	2454801
2009	2454832	2454863	2454891	2454922	2454952	2454983	2455013	2455044	2455075	2455105	2455136	2455166
2010	2455197	2455228	2455256	2455287	2455317	2455348	2455378	2455409	2455440	2455470	2455501	2455531
2011	2455562	2455593	2455621	2455652	2455682	2455713	2455743	2455774	2455805	2455835	2455866	2455896
2012	2455927	2455958	2455987	2456018	2456048	2456079	2456109	2456140	2456171	2456201	2456232	2456262
2013	2456293	2456324	2456352	2456383	2456413	2456444	2456474	2456505	2456536	2456566	2456597	2456627
2014	2456658	2456689	2456717	2456748	2456778	2456809	2456839	2456870	2456901	2456931	2456962	2456992
2015	2457023	2457054	2457082	2457113	2457143	2457174	2457204	2457235	2457266	2457296	2457327	2457357
2016	2457388	2457419	2457448	2457479	2457509	2457540	2457570	2457601	2457632	2457662	2457693	2457723
2017	2457754	2457785	2457813	2457844	2457874	2457905	2457935	2457966	2457997	2458027	2458058	2458088
2018	2458119	2458150	2458178	2458209	2458239	2458270	2458300	2458331	2458362	2458392	2458423	2458453
2019	2458484	2458515	2458543	2458574	2458604	2458635	2458665	2458696	2458727	2458757	2458788	2458818
2020	2458849	2458880	2458909	2458940	2458970	2459001	2459031	2459062	2459093	2459123	2459154	2459184
2021	2459215	2459246	2459274	2459305	2459335	2459366	2459396	2459427	2459458	2459488	2459519	2459549
2022	2459580	2459611	2459639	2459670	2459700	2459731	2459761	2459792	2459823	2459853	2459884	2459914
2023	2459945	2459976	2460004	2460035	2460065	2460096	2460126	2460157	2460188	2460218	2460249	2460279
2024	2460310	2460341	2460370	2460401	2460431	2460462	2460492	2460523	2460554	2460584	2460615	2460645
2025	2460676	2460707	2460735	2460766	2460796	2460827	2460857	2460888	2460919	2460949	2460980	2461010