

AMPLIACION DEL PRIMER CATALOGO ASTROLABIO DE SAN JUAN. PROGRAMA CATALOGO

E. ACTIS y A. SERAFINO

Observatorio Astronómico Félix Aguilar

ABSTRACT:

In order to enlarge the First Catalogue of the San Juan Astrolabe a special program, called "Catalogue Program", has been made. It will permit to compute corrections $\Delta\alpha$ and $\Delta\delta$ for 180 stars from the FK4 and FK4 Supplement.

1. INTRODUCCION

Desde la puesta en servicio del Astrolabio Danjon, en el Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" de San Juan, en Julio de 1968, un programa de 12 grupos de composición invariable ha sido observado sistemáticamente. Este programa, como ya es conocido, ha sido destinado especialmente a la determinación de Tiempo y Latitud y designado Programa Fundamental. De la observación de este programa, durante cinco años consecutivos, procesando por métodos ya expuestos en reuniones anteriores de la Asociación Argentina de Astronomía, se han deducido las correcciones $\Delta\alpha$ y $\Delta\delta$ de 112 estrellas de doble pasaje. Así mismo se dedujeron los errores sistemáticos del Catálogo FK4. Los resultados definitivos ya fueron comunicados en la XX Reunión de la Asociación Argentina de Astronomía, constituyendo el Primer Catálogo Astrolabio de San Juan.

2. PROPOSITOS Y CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA DE CATALOGO

Con el objeto de ampliar el Primer Catálogo Astrolabio de San Juan, se ha tratado de asociar a la observación de los grupos fundamentales la observación de grupos especiales que denominaremos Grupos de Catálogo. Estos deben cumplir únicamente la esencial condición del doble pasaje y no la de simetría necesaria a los fundamentales.

Pueden presentarse en la práctica de dos formas:

- 1 - Grupos preliminares, formados por estrellas observadas algún tiempo antes del comienzo de un grupo fundamental o intercaladas entre pasajes de estrellas de éste.
- 2 - Grupos especiales, de aproximadamente $1^h 40^m$ de duración, compuestos generalmente por 28 a 32 estrellas, que se observan intercalados entre dos grupos fundamentales, o inmediatamente antes o después de ellos. De esta manera se pueden formar 12 grupos de catálogo.

Cada noche, una misma persona deberá observar los grupos fundamentales y de catálogo. Será necesaria una decena de estas observaciones como mínimo por cada grupo de catálogo. Con este método observacional se trata de vincular los grupos de catálogo a un grupo promedio por intermedio de los grupos fundamentales.

3. ESQUEMA SINTETICO DE CALCULO

Como es conocido, el método de alturas iguales conduce a un sistema de ecuaciones de la forma:

$$x \sin Z + y \cos Z - z + \delta h = 0 \quad (1)$$

donde x , y , z , son las correcciones a los valores adoptados para la Corrección del Reloj, Latitud y Distancia Zenital respectivamente.

El grupo fundamental "i" nos provee de los valores de estas incógnitas que, reemplazadas en las ecuaciones (1) y resueltas para las observaciones del grupo de catálogo, nos permite obtener para cada estrella un residuo que es de la forma M_i y está expresado en el sistema del grupo fundamental "i". Estos residuos M_i se atribuyen a errores accidentales y de catálogo. Al promediar una cantidad suficiente de valores provenientes de observaciones de una misma estrella se supone que la parte debida a errores accidentales se compensa, siendo por lo tanto el promedio atribuible a error de catálogo. Además, este valor necesitará ser corregido de dM_i en el momento de la discusión final. De manera que los grupos fundamentales forman el sistema de referencia, ya que su vinculación en cadena, al cabo de un año de observación, nos dá los valores dx , dy , dz que permiten calcular:

$$dM = dx \sin Z + dy \cos Z - dz \quad (2)$$

Por lo que el residuo de la observación de una estrella referido a un grupo medio será:

$$M = M_i + dM \quad (3)$$

Debido a la condición esencial de los grupos de catálogo todas las estrellas figuran en doble pasaje, por lo que tendremos residuos en el pasaje este: M_E y en el oeste M_W , por medio de los cuales obtenemos las correcciones a las coordenadas del catálogo utilizado, en el sentido (Ast. - FK4), empleando las fórmulas dadas por Guinot en 1958:

$$\Delta\delta = \frac{M_E - M_W}{2 |\sin Z| \cos\theta} + \frac{\xi}{\cos\theta}$$

$$\Delta\delta = \frac{M_E + M_W}{2 \cos S} - \frac{\eta \cos Z - \zeta}{\cos S}$$

en las cuales "S" es el ángulo paraláctico, ξ , η y ζ son constantes que dependen del catálogo y del lugar de observación, Z es el acimut de la estrella con respecto al norte y θ la latitud del instrumento.

4. DESCRIPCION DE LOS GRUPOS DE CATALOGO

Los grupos especiales de catálogo que se han confeccionado contienen ambos pasajes de 92 estrellas del FK4, y de 88 del FK4 Suplementario y su lista se dá en la tabla adjunta donde:

N° : Número de orden en el grupo.
 FK4: Número en el catálogo FK4 ó FK4 Suplementario.
 Mg.: Magnitud.
 T.S.: Tiempo sidereo local de pasaje.
 ACIMUT: Acimut con respecto al norte. (latitud $-31^{\circ}30'38''.7$).

GRUPO 1

N°	FK4	M.G.	T. S.	ACIUT
1	1546	4.2	23 06.9	269.8
2	2048	4.9	09.2	51.4
3	1561	4.3	16.6	292.2
4	818	5.4	22.1	306.5
5	3684	5.6	26.9	240.5
6	1556	5.6	29.3	268.3
7	1053	5.0	32.1	121.8
8	1577	5.2	37.3	300.5
9	819	3.0	39.4	293.9
10	2104	5.5	43.2	64.3
11	1567	5.7	50.1	233.4
12	3719	5.4	52.8	240.9
13	2125	5.7	55.6	68.1
14	3860	5.5	00 01.5	335.9
15	2168	5.2	04.0	104.3
16	3791	5.9	08.4	300.5
17	2141	5.9	10.5	64.0
18	82	3.8	13.8	141.0
19	822	3.2	16.1	243.5
20	3767	5.8	19.7	269.9
21	1607	4.4	21.9	324.0
22	101	4.5	25.5	101.5
23	1991	4.6	27.3	244.2
24	835	5.4	30.6	268.0
25	1071	4.6	39.9	63.9
26	3370	5.6	41.9	199.8
27	1066	4.9	44.1	56.1
28	1005	4.2	49.9	83.2
29	2225	5.9	52.6	125.6

GRUPO 2

N°	FK4	M.G.	T. S.	ACIUT
1	3832	5.9	01 07.8	226.8
2	1599	5.4	12.9	244.9
3	2250	6.0	15.9	131.8
4	133	4.9	19.4	100.5
5	143	4.2	24.9	109.0
6	2278	5.1	29.4	106.1
7	84	5.5	35.6	168.1
8	1100	5.3	37.7	69.2
9	1621	5.3	42.7	288.7
10	153	5.6	47.1	91.7
11	1091	4.9	49.6	45.7
12	886	4.5	55.3	247.6
13	1618	5.3	02 01.3	259.1
14	110	5.2	03.5	165.1
15	896	4.6	05.8	267.2
16	2323	6.0	08.5	85.9
17	167	5.2	11.8	126.7
18	2048	4.9	16.7	308.6
19	3932	5.0	21.0	263.9
20	3	3.9	25.0	231.5
21	2364	5.8	27.2	106.4
22	1014	5.5	31.6	216.9
23	2014	5.7	36.4	260.4
24	1139	6.0	39.8	100.1
25	2352	5.7	42.5	72.0
26	2377	5.0	45.5	88.7
27	72	4.0	49.3	61.3
28	1013	5.6	52.2	264.2
29	1018	5.4	54.6	250.9
30	154	4.1	57.1	36.8

GRUPO 3

N°	FK4	M.G.	T. S.	ACIUT
1	2413	3.9	03 06.8	107.5
2	84	5.5	12.8	191.9
3	2065	5.3	17.4	230.2
4	1131	5.9	19.8	44.5
5	204	3.0	21.7	76.7
6	2064	5.6	23.5	245.4
7	2104	5.5	26.3	295.7
8	2449	5.6	31.0	116.4
9	207	2.7	33.3	69.9
10	44	5.9	35.2	247.5
11	189	4.8	37.7	156.5
12	2468	5.1	43.0	111.0
13	1164	5.7	45.3	95.9
14	2125	5.7	47.8	291.9
15	2141	5.9	53.0	296.0
16	110	5.2	04 02.5	194.9
17	1066	4.9	05.3	303.9
18	226	3.8	08.2	60.8
19	2499	5.8	12.2	91.8
20	1053	5.0	14.5	238.2
21	82	3.8	17.5	219.0
22	1071	4.8	21.9	296.1
23	249	4.5	24.0	81.5
24	1100	3.8	26.5	101.4
25	2534	6.0	32.2	121.2
26	2541	5.1	34.5	105.6
27	1091	4.9	39.6	314.3
28	1183	3.7	42.0	92.1
29	1171	5.4	46.0	53.6
30	2168	5.2	49.9	255.7
31	273	2.0	51.7	83.6

GRUPO 4

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACTIVT
1	101	4.5	05 10.2	258.5
2	1035	4.2	12.7	276.8
3	2457	4.7	18.1	20.7
4	2505	3.7	20.7	112.3
5	154	4.1	24.2	321.2
6	2508	5.7	26.1	102.9
7	301	3.8	28.6	117.5
8	2228	5.9	30.5	234.4
9	1100	5.3	32.6	290.8
10	2516	5.1	36.9	124.7
11	2250	6.0	43.7	228.2
12	2615	4.4	46.1	81.2
13	2634	5.2	49.2	124.7
14	2607	5.5	52.1	68.3
15	303	2.9	54.2	84.3
16	1219	4.9	58.0	102.4
17	133	4.9	06 03.1	259.5
18	1131	5.9	06.0	315.5
19	2622	5.9	09.3	146.9
20	143	4.2	12.1	251.0
21	2278	5.1	16.0	253.9
22	327	3.7	20.1	102.7
23	133	5.6	22.1	268.3
24	172	4.0	24.7	298.7
25	2696	5.2	26.6	101.8
26	2638	5.8	29.7	152.0
27	139	4.8	32.5	203.5
28	2323	6.0	35.6	274.1
29	2457	4.7	39.5	339.3
30	2352	5.7	43.6	288.0
31	157	5.2	48.4	233.3
32	2731	5.9	53.6	124.7

GRUPO 5

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACTIVT
1	1243	4.9	07 05.4	87.8
2	1242	5.8	07.9	74.2
3	2364	5.8	13.9	253.6
4	2377	5.0	16.8	271.3
5	1139	6.0	23.1	259.9
6	366	5.0	25.6	91.6
7	1240	5.8	28.0	55.7
8	207	2.7	29.9	290.1
9	204	3.0	32.7	283.3
10	2685	4.4	38.0	164.4
11	226	3.8	42.4	299.2
12	2725	5.5	44.7	44.3
13	364	5.0	51.9	61.0
14	2413	3.9	53.8	252.5
15	1265	5.6	58.1	94.1
16	1171	5.4	08 00.0	306.4
17	1230	5.2	04.1	22.4
18	375	3.7	07.0	147.9
19	2449	5.6	17.1	243.6
20	2848	5.1	19.1	90.8
21	1164	5.7	25.0	264.1
22	2763	5.7	27.2	34.5
23	2468	5.1	30.3	249.0
24	2830	4.6	32.3	149.0
25	415	4.6	37.3	120.7
26	2885	5.5	40.2	107.8
27	249	4.5	44.0	278.5
28	2499	5.8	47.4	268.2
29	2884	5.9	49.7	132.0
30	2894	5.8	52.7	125.1

GRUPO 6

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACTIVT
1	2871	5.8	09 07.9	59.4
2	1180	3.8	11.0	258.6
3	2534	6.0	15.1	238.8
4	1183	3.7	18.5	267.9
5	2541	5.1	20.5	255.4
6	273	2.0	23.0	271.2
7	2948	6.0	29.7	97.8
8	1230	5.2	32.2	337.6
9	2950	5.5	30.9	87.2
10	2685	4.4	42.1	195.6
11	2607	5.5	45.0	291.7
12	2638	5.8	48.3	208.0
13	2622	5.9	51.2	213.1
14	1289	4.0	54.1	161.0
15	2961	5.3	57.0	73.9
16	2992	5.4	58.8	107.0
17	463	5.7	10 03.3	101.8
18	2615	4.4	05.5	278.8
19	2605	3.7	08.0	247.7
20	2608	5.7	11.2	257.1
21	301	3.8	14.1	242.5
22	2616	5.1	16.1	235.3
23	308	2.9	18.8	275.7
24	471	2.8	22.5	82.2
25	2634	5.2	28.4	235.3
26	2725	5.5	30.2	315.7
27	3029	5.6	32.9	122.1
28	2983	5.4	35.2	58.9
29	2763	5.7	39.4	325.5
30	1219	4.9	42.8	257.6
31	1240	5.8	48.0	304.3

GRUPO 7

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACIUT
1	327	3.7	11 05.1	257.3
2	3018	4.9	08.1	153.0
3	2696	5.2	11.1	258.2
4	1242	5.8	13.7	285.8
5	3034	6.0	16.0	124.6
6	3091	5.2	21.9	103.7
7	364	5.0	26.4	299.0
8	2989	3.6	28.2	167.2
9	3078	5.9	30.4	71.7
10	2731	5.9	32.8	235.3
11	1243	4.9	35.3	272.2
12	3112	4.2	38.4	126.0
13	520	2.3	41.6	109.0
14	375	3.7	45.0	212.1
15	519	3.5	49.0	89.3
16	3055	6.0	55.8	160.0
17	3137	5.7	57.6	105.8
18	366	5.0	12 00.5	268.4
19	2030	4.6	05.1	211.0
20	532	5.0	07.2	95.1
21	1376	5.4	10.3	85.3
22	3138	6.0	16.4	138.8
23	1259	4.0	21.0	199.0
24	1352	5.7	32.1	32.2
25	1265	5.6	35.9	265.9
26	2871	5.8	38.2	300.6
27	523	4.3	40.5	49.6
28	3184	5.9	42.8	92.2
29	556	3.4	48.7	86.4
30	2343	5.1	53.0	269.2

GRUPO 8

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACIUT
1	525	4.2	13 08.0	34.8
2	2989	3.6	11.8	192.8
3	3143	5.7	14.5	38.4
4	2884	5.9	17.1	228.0
5	415	4.6	20.7	239.3
6	3198	5.6	25.1	150.0
7	2885	5.5	27.2	252.2
8	2894	5.8	31.4	234.9
9	1418	5.1	35.8	119.9
10	599	4.3	41.3	110.0
11	3277	5.6	45.6	103.4
12	594	2.5	49.6	80.7
13	3266	4.7	51.6	135.5
14	3295	5.4	59.0	114.8
15	2961	5.3	14 02.2	286.1
16	2988	5.4	04.1	301.1
17	2950	5.5	07.9	272.8
18	2948	6.0	11.2	262.2
19	620	2.9	16.2	92.6
20	3018	4.9	21.8	207.0
21	3307	4.6	23.8	78.2
22	3055	6.0	29.4	200.0
23	3321	5.9	31.3	136.4
24	1352	5.7	36.3	327.8
25	3354	5.1	38.4	100.7
26	471	2.8	43.6	277.8
27	2992	5.4	45.7	253.0
28	463	5.7	47.8	258.2
29	638	3.4	49.8	123.0

GRUPO 9

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACIUT
1	3297	5.8	15 09.2	159.9
2	1457	4.3	12.7	84.2
3	3029	5.6	14.9	237.9
4	525	4.2	21.4	325.2
5	669	3.2	24.5	110.6
6	1464	var	28.3	91.9
7	3078	5.9	31.0	286.3
8	3425	5.0	35.7	125.3
9	3143	5.7	40.2	321.6
10	523	4.3	42.6	310.4
11	3342	5.3	44.9	35.7
12	3444	5.9	47.1	119.2
13	3084	6.0	55.2	235.4
14	689	2.0	59.4	105.3
15	1445	5.0	16 06.9	27.1
16	3091	5.2	09.1	251.3
17	692	2.9	12.1	86.9
18	3112	4.2	15.9	234.0
19	519	3.5	20.9	270.7
20	647	4.6	24.8	31.3
21	3138	6.0	26.9	221.2
22	520	2.3	28.3	251.0
23	3512	4.9	33.4	110.3
24	1376	5.4	36.5	274.7
25	3519	4.9	39.7	120.8
26	3137	5.7	44.1	254.2
27	532	5.0	46.2	264.9
28	3198	5.6	53.7	210.0

GRUPO 10

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACIUT
1	3550	5.9	17 09.5	116.7
2	3558	5.9	13.8	127.3
3	556	3.4	16.5	273.6
4	3134	5.9	18.4	267.8
5	735	5.0	21.1	133.3
6	727	4.6	27.3	65.5
7	3534	5.6	31.5	55.9
8	751	4.4	34.7	107.2
9	3552	5.8	37.6	60.3
10	3597	6.0	41.0	127.0
11	3297	5.8	43.0	200.1
12	1512	5.5	45.2	66.3
13	1489	4.5	47.8	30.0
14	1445	5.0	52.5	332.9
15	763	5.6	59.1	120.8
16	3342	5.3	18 01.6	324.3
17	3511	5.1	04.0	167.0
18	3500	6.0	06.0	22.4
19	594	2.5	08.1	279.3
20	3266	4.7	11.1	224.5
21	3544	5.1	15.6	33.1
22	737	5.0	20.8	39.4
23	647	4.6	25.8	328.7
24	599	4.3	28.6	250.0
25	3277	5.6	31.0	256.6
26	1545	4.2	33.7	90.2
27	2207	4.6	37.5	281.8
28	3654	5.6	42.7	119.5
29	3295	5.4	45.7	245.2
30	3321	5.9	48.3	223.6
31	620	2.9	52.4	267.4
32	1556	5.6	54.3	91.7

GRUPO 11

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACIUT
1	3719	5.4	19 08.2	119.1
2	1567	5.7	13.4	126.6
3	3680	5.2	16.6	148.8
4	3354	5.1	22.1	259.3
5	1561	4.3	25.1	67.8
6	822	3.2	28.8	111.5
7	638	3.4	30.9	237.0
8	3500	6.0	34.1	337.6
9	1457	4.3	37.0	275.8
10	1581	4.6	41.4	115.8
11	1489	4.5	43.9	330.0
12	3767	5.8	46.7	90.1
13	3511	5.1	48.8	193.0
14	819	3.0	51.9	66.1
15	838	5.4	55.1	92.0
16	1464	var	20 03.6	268.1
17	1577	5.2	06.6	59.5
18	818	5.4	08.3	53.5
19	669	3.2	11.8	249.4
20	3425	5.0	14.2	234.7
21	3544	5.1	22.8	326.9
22	1599	5.4	26.3	115.1
23	3444	5.9	31.5	240.8
24	3791	5.9	37.8	59.5
25	692	2.9	40.7	273.1
26	3832	5.9	42.9	133.2
27	609	2.0	45.6	254.7
28	737	5.0	50.2	320.6
29	3534	5.6	52.2	304.1

GRUPO 12

Nº	FK4	Mg.	T. S.	ACIUT
1	886	4.5	21 08.0	112.4
2	3552	5.8	10.3	299.7
3	727	4.6	13.3	294.5
4	1618	5.3	17.4	103.9
5	3512	4.9	20.7	249.2
6	3519	4.9	23.0	239.2
7	896	4.6	29.4	92.8
8	1512	5.5	33.4	233.7
9	3932	5.0	41.1	96.1
10	1621	5.3	43.1	71.3
11	735	5.0	45.7	226.7
12	3558	5.9	49.4	232.7
13	3	3.9	51.3	128.5
14	2014	5.7	53.4	99.6
15	3560	5.2	55.4	243.3
16	1607	4.4	22 04.2	36.0
17	3876	5.6	09.7	160.2
18	1013	5.6	12.7	95.8
19	3597	6.0	17.1	233.0
20	751	4.4	21.6	252.8
21	3860	5.5	27.1	24.1
22	1014	5.5	34.9	143.1
23	2064	5.6	36.8	114.6
24	1018	5.4	39.0	79.1
25	763	5.6	42.4	239.2
26	2065	5.3	46.0	129.8
27	44	5.9	48.0	112.5
28	3680	5.2	50.2	211.2