

BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA)

(Declarada de Utilidad Pública por R. O. de 13 Octubre de 1920)

A CARGO DE PP. DE LA COMPAÑÍA DE JESÚS

 $\varphi = 37^{\circ}12' N.$ — $A = 768$ m.

Oh = media noche

 $\lambda = 3^{\circ}36' W$ Gr. — Subsuelo: caliza tortonense.


T. m. c. E. Occ.

Sismógrafos	Componente	Masa (kg)	T. s.	v	v:1	$\frac{r}{T_0^2}$
Belarmino	Z	3,5	6	—	—	—
	Canisio	N-S	1,5	18	—	—
" "	E-W	1,5	18	—	—	—
	Berchmans	3000	N-S	5,0	650	6,5
E-W			4,2	650	4,0	0,0013
Cartuja bifilar	N-S	340	12,5	35	4,5	0,0007
	E-W	340	12,6	28	5,6	0,0005
Cartuja vertical.	N-S	280	2,0	188	—	0,002

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coad jutores de la Compañía de Jesús.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.				kms.	
44	2	iSM F	17-28-42 29	rap.	+				
45	2	iSM F	18-49-0 49,1	"	—				
46	3	iP iS M " F	12-54-25,3 27,3 33,4 39,7 57,6	0,5 1,3 1,5 1,0	0,9 + 34 " 45 —	0,15 — 14 + 61 "	20	Sentido en Granada como IV F. M.	
47	4	L M F	5-39-47 49-16 6 Ca	16 12		1,8 d 1,5 "		Región de Blidah, según Alger, con intensidad máxima VII F. M.	
48	5	i L M F	3-10-38 4-15,1 22-22 5,1	6 50 24		1,8 c 3 d			
49	5	i L M " C F	18- 7-34 51,6 58-37 19- 7-13 19,9	5 30 18 15 12		1,6 d 3,0 " 1,4 "			
50	7	iPz i "	0-21-24 42 23-46	6 5 "		3,4 d 1,8 " 4,3 "	2390	Epicentro por los $41,5^{\circ} N$ — $22^{\circ},0 E$, según Atenas. Sentido en Yugoslavia.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		iS	25-20	6					
		iL	28-10	22					
		M	22	18				30 c	
		"	29- 4	12				28,5 c	
		"	36-26	8				21 d	
		"						9,5 "	
		C		9					
		F	Siguiente						
51	7	L	1- 9,7	48				Epic. 7°,5 N -- 84° W, según	
		M	21- 4	26				J. S. A.	
		"	25- 2	19					
		"	38-55	15					
		C		12					
		F	2,3						
52	7	L	11-19-55	36				Riverview: iPz 10-5-59; △ =	
		M	57- 1	18				3040 kms.	
		F	12,7						
53	7	iP	13-42-49	rap.			20		
		iS	51						
		F	43,0						
54	8	iP	1-55- 1	6			2340	Igual epicentro que el N° 50.	
		i	3	2	1,1 -			Destructor en el Valle de Va-	
		"	5	"				landovo.	
		"	8	"					
		m	27	6					
		i	41	2					
		"	55	3	19 +				
		"	56-37	4					
		S	58-53	"					
		i	2- 0-18	6				20 c	
		iL	1-23	24					
		M	2-41	18				60 -	
		"	3-54	15	60 "			200 +	
		"	4-29	13				140 "	
		"	42	"				112 "	
		"	7-40	12	70 "			60 "	
		"	11- 5	13					
		C		12					
		F	3,7						
55	8	OL	13 20,4	30					
		M	27,8	18					
		"	37,1	"					
		F	14,3						
56	9	iP	4- 2-25	6			10500	Violento en Hakodate, con al-	
		i	41	4	1,0 +			gunos daños materiales. Epi-	
		"	6-29	"				centro, según Nagasaki al	
		"	7-38	6				NE de la desembocadura del	
		"	9-19	7				río Umabuti.	
		"	14-34	4	1,8 -				
		LE	32-51	40					
		LN	35-23	48					
		M	38-32	39				340 +	
		"	41-11	30	415 "				
		"	23	33				190 c	
		"	59	26					
		"	46- 8	30	140 "				



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		"	47-44	24					
		"	51-13	18	110 "			260 "	
		"	53-29	20				212 "	
		"	56-14	15				173 "	
		"	58- 2	18				90 "	
		C		12					
		F	7 Ca.						
57	10	eL	20-49,7					F. micros.—Amplitudes peque-	
		F	21,5					ñas.	
58	10	iP	22-56-17	rap.			20		
		iS	19						
		M	20	0,5					
59	11	eL	6-53,9						
		M	7-18-30	18					
		F	Cambio banda						
60	11	SM	11-59-19	rap.				Réplica del N° 58.	
		F	59,4						
61	11	i	12-45-50	6	+				
		eL	13-24,4						
		M	42,9	16	-				
		"	46,4	"	"				
		F	15,6						
62	11	SM	13-49-23	rap.				Réplica del N° 58.	
		F	49,6						
63	11	SM	15-38-51	"				"	
		F	39,0						
64	11	SM	18-33-49	"				"	
		F	33,9						
65	12	L	19-28,1	18	+				
		M	22,5	"	-				
		"	40,6	16	"				
		C		14					
		F	20,7						
66	12	L	22-21,4	30					
		M	27,7	20	-				
		"	30,6	18					
		F	23,9						
67	13	L	23-45,9	36					
		M	56-23	20	-				
		F	0,3						
68	14	i	2-47-34	5				1,3 d	
		L	3-38,0	24					
		M	39-35	18	+				
		F	4,2						
69	14	L	10-59- 9	32					
		M	11- 1- 4	20				2,1 "	
		F	12 Ca.						

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
70	14	eL M F	13- 06 13-29	46 18					
71	14	L M F	19-17,3 26-23 20,2	24 16				P. perdido por eclipse de varias horas de la luz de la ciudad.	
72	15	OL F	17-26,5 18,4						
73	18	iP PP PPP SPS SP i(L) M " " " " C F	8-15-49 19-39 22-37 26-25 28-40 38-50 43-0 59-12 9- 5- 4 11-44 14- 2 12,2	4 5 6 16 18 27 18 17 18 15 13			10600	Epic. 32° S — 73° W, según J. S. A.	
								3,4 d 3,3 n 3,8 c 24 d 20 c 15 d 44 n 37 n 27 c 30 d	
74	18	i PP i " SP Lz M " " " " C F	20-30- 8 34- 9 35- 0 38-18 43-15 21- 1,8 4-15 16-20 28-45 32- 9 23,1	6 4 7 18 30 28 36 21 20 16	+			Sentido en Mindanao, con epicentro por los 4° N — 128° E, según Manila, o sea a 13240 kms de Granada. Batavia: 20-18-41. - Islas Sanguir (Celebes del N).	
								4,0 c 5,2 d 3,4 n 4,5 n 20 n 30 n 10 n 10 c	
75	19	eP PP i PPP i " " iL	6-39-18 43-22 45-21 58 54-15 59-20 7- 0-39 4- 2 22,7	7 5 7 6 9 6 7 22				Sentido en la isla Formosa, en la porción N de Luzón y en Hong-Kong, con epic por los 18°20' N — 120°10' E, según Manila. F. micros y el cambio de bandas impiden el estudio completo de las gráficas, cuyos M son muy débiles, en relación con las ondas preliminares. El epic. dista 11460 kms. de nuestra E. S.	
								0,9 c 5,7 n 3,3 d 4,4 n 7 c 3,4 d 4,0 n 4,8 n	
76	20	P i iS i " " F	8-14-35 45,6 49,6 55,3 15- 1,1 7,3 19,2	0,6 1,4 0,8 0,7 1,0			120	Estudio sobre ampliación fotográfica, con V = 2800 y minutos de 60 mm.	
								0,45- 0,7 + 0,85- 1,1 + 0,5 n	
77	22	OL F	4- 1,1 4,4	18					

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
78	22	L M " C F	16 4,5 12-32 18-12 17 Ca.	30 19 14 12					
								+ -	
79	24	ez i iSN iE iLN M F	13- 8-32 11- 6 13-42 14-16 14,9 18-32 14,0	6 5 10 8 20 13					
								+ 1,8 c 17 n	
80	28	iP' " " PP " " " " " " iL M " " " " C F	12-57-42 49 59-52 13- 0-12 21-33 23-43 25-41 43,4 48-18 50-17 53-12 14- 6-27 16-41 16,9	3 " " 5 6 7 9 60 27 24 23 18 15 13				Sentido en Port-Darwin (N de Australia), con epic. por los 7° S — 138° E, según J. S. A., o sea a 14740 kms. de Granada. Batavia: iP ₁ = 12-43-33; iP ₂ = 12-44-37, probablemente dos terr. con Δ = 2540 y 2500 kms. S de las Molucas.	
								0 1,3 + 3 - 2 + 7,5 d 5 d 4,5 c 9 n 80 d 15 c 17 - 12 d 10 n 7 n	
81	29	L M " F	4- 5-39 7-21 20-50 4,8	30 20 18					
								2,5 d 2,3 n	
82	29	i iSN i iL M "	17-38-42 49-18 50-21 18-40 8 48-12 54-54	4 11 13 40 26 15				16° S — 94° W, según J. S. A	
								- +	
83	39	i iSN iL M " F	18- 9-11 15-25 18-46 19-23 23-29 Siguiente	6 11 19 18 "				Nagasaki: P = 17-55-13,3; Δ = 1907?, epic. al largo y al WSW de la costa de Kushiyo.	
								+ -	
84	29	L M F	20- 4,7 11-18 21,2	36 18					
85	31	i L M " " " C F	16-24- 6 40-35 46-19 30 53-33 54-12 18,1	7 24 16 18 20 18 12				Destructor, con numerosas víctimas, en Managua (Nicaragua), con epicentro por los 11°9' N — 86° W, según J. S. A. y U. S. C. G. S.	
								+ " " " " - -	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
ABRIL 1931									
86	1	L M n F	13-52,9 59-29 14- 3- 1 15,4	30 21 18		2,5 d +			
87	2	iP iS M n F	17-46-16,7 21,0 23,2 50,8 47,5	0,7 1,0 0,8 3,8	0,5 + 1,4 " 3,1 - 2,2 "		40	Gráfica estudiada sobre ampliación fotográfica.	
88	2	iSM F	21-57-40 58	rap	0,5		local		
89	3	iP m PP i n n iL M F	2- 8-50 52 13-13 16-25 18-34 19-23 43- 9 48-13 4,3	4 n 6 n 4 12 32 18		2,1 c 3,8 d 2,9 " 2,1 " 3,4 " 2,7 c 7 d 6 "		Violento en el territorio del Tucumán (Argentina), y más en particular en Salta. F. micros.	
90	3	iP iS M F	6-38-45,e 50,2 53,1 39,9	0,6 0,9 n	0,1 - 1,0 " 1,2 "		40		
91	3	e i iL M F	21-44,7 55-19 22- 2-31 10-13 siguiente	5 30 22		1,5 c 9 "			
92	3	iP' i n n n iL M n F	23-38-13 42-53 45-17 40 48-19 52-39 0- 3-52 11- 3 13-45 2,3	5 n 4 5 6 n 24 n 22		3,0 c 5,1 d 4,3 " 2,8 c 2,9 d 1,9 " 5 c 6 " 6 "		Riverview: iP = 23-24-24; △ = 2540 kms.	
93	6	iP' m PP i PPP i iLN MN MZ n n n	7- 9-10 12 10-15 11-21 12-46 18-54 58,0 8- 8-46 16-33 20-57 26-11 27-18	4 n 5 n 6 5 32 20 24 19 18 19		5 c 10 d 4,3 " 2,9 c 2,7 d 2,3 " n 15 " 8 c 10 d 7 "		Epicentro 10° N — 146° E, según J. S. A., o sea por las Carolinas y a unos 13850 kms. de nuestra E. S.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		n n C F	29-48 47-21 9,8	n 18 15					
94	6	L M n F	13- 6,1 9-21 13-39 14,1	28 15 16		+			
95	7	L M n C F	8-23,9 34-49 38- 2 10,3	42 18 n 16				Principio perdido durante el cambio de las bandas. La Paz: iPz = 7-50-58; △ = 8200 kms.	
96	8	OL F	20-17,5 21,7	32					
97	9	ez i iL M	23- 3-53 22-25 54,8 58- 8	8 34 22					
	10	n F	0- 5-41 0,9	15				6 d 5 " 4 c	
98	11	OL M F	16-29,7 31-48 17,1	20				3 d	
99	12	e i n eL M n n n C F	2-24-25 35-38 26-37 3-25,7 37-27 41- 2 52-18 56- 1 4,9	4 5 40 23 n 20 18 16				1,7 c 1,1 " 11 d 13 " 7 " 6 c	
100	15	iP m i n iS n n iL M n n C F	17- 3-45 54 4-43 6-32 7-33 46 8-42 9-18 10- 2 54 13-58 16-50 18,5	4 n 5 6 13 13 6 24 14 16 15 n 12				3,8 c 17 " 4,3 " 3,8 " 2,6 d n n n 30 " 9 " 6 "	
101	16	i n L M F	21-55- 9 56-23 23-16,8 24- 2 23,9	6 5 20		+		0,9 c 1,5 d	

BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA)

(Declarada de Utilidad Pública por R. O. de 13 Octubre de 1920)

A CARGO DE PP. DE LA COMPAÑÍA DE JESÚS

$\varphi = 37^{\circ}12'N.$ — $A = 768$ m.

Oh = media noche

$\lambda = 3^{\circ}36'W$ Gr.—Subsuelo: caliza tortonense.

T. m. c. E. Occ.

Sismógrafos	Componente	Masa (kg)	T_0 s.	v	v: j	$\frac{r}{T_0^2}$	
Sismógrafos	Belarmino	Z	3,5	6	—	—	
	Canisio	N-S	1,5	18	—	—	
		E-W	1,5	18	—	—	
	Berchmans	N-S	3000	3,6	1160	3	0,0025
		E-W		4,7	950	8	0,0007
	Cartuja bifilar	N-S	340	13,2	65	5	0,00034
		E-W	340	13,8	70	4	0,00028
	Cartuja vertical.	N-S	280	2,0	190	—	0,002

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES	
					AN	AE	Az			
					μ	μ	μ			
			h. m. s.	s.				kms.		
102	17	L M F	6-48,7 59-48 (*)	28 16					(*) F. perdido durante el cambio de bandas.	
103	19	L M n F	2-47,2 51-26 55- 1 Siguiente	36 20 17					2 c 4 d 3 c	
104	19	L M n F	3-27,4 30-27 45-10 4,1	30 14 16					2,5 c 2,5 d	
105	20	eL M F	20-43,6 51-29 21,5	15	+					
106	21	L F	8-54,7 9,4	30						
107	22	i n n eL M n n F	0- 9-43 13- 7 27-11 1-13,2 19-38 35-46 57-11 2,6	4 n 18 30 21 18 n	+	+			Hawkes Bay (Nueva Zelanda), réplica muy violenta del terremoto destructor del 2-II.	
108	24	L M F	3- 2,6 7-36 4,3	36 21						2 c
109	24	OL F	15-32,3 15,9	18						
110	24	iP' m n i n n n iL M n n n C F	17-41-45 47 42- 1 43-20 45-58 48-35 52-26 18-35,0 37-51 40-59 50-31 58-38 19- 6- 0 20,4	4 n 5 n 3 4 5 42 36 33 25 18 n 15						Riverview: iP = 17-28-0; d = 3100.
111	26	e L M F	6-10-41 18,7 23- 1 6,6	9 27 18	+					3 c

A. M. D. G.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES	
					AN	AE	Az			
					μ	μ	μ			
			h. m. s.	s.				kms.		
112	27	iP m i M n n C F	16-58- 6 8 59-42 17-15-12 49 20-38 19,5	5 n 17 20 16 12	+	+			Gráficas muy estropeadas por la visita de los alumnos del Instituto de Fregenal de la Sierra y de sus profesores. Destructor en Armenia, con muy numerosas víctimas y epic. 38° N — 51° E, B. C., a 4740 kms.	
M A Y O 1931										
113	1	iP m iS PS iL M n n n C C F	22-47-46 49 56-48 57-48 23-8,7 11-22 14- 0 16-47 24-59 0,2	6 n 13 12 36 30 22 18 17 12	+	—			Venezuela. 8° N — 70° W (J. S. A.)	
114	2	iP iS M n n F	6-41- 7 10 15 17 26 47,0	rap. 0,9 n 1,0 n	1,2 — 22 + 27 n	20 +			Sentido III-IV F. M. en Granada.	
115	4	e	17-47,8							

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		L	18-7,0	24					
		M	9-39	15				2 c	
		F	19,3						
116	6	iP'	15-15- 1	6				0,8 d	
		i	16-42	4				0,7 c	
		SPP	17-54	5				1,3 d	
		i	22-10	"				1,6 "	
		PPP*	25-19	4				0,7 "	
		i	28-42	11	+				
		"	44	7				1,5 "	
		"	32-39	"	"				
		"	36-19	6				0,8 c	
		"	43-38	16				2 d	
		L	16-22,0	33					
		M	29-39	24				5 "	
		"	37-22	21				6 "	
		"	43-30	18				5,5 "	
		"	51-58	16				2 "	
		F	Siguiente						
117	6	M	18- 6-40	14					
		F	18,5						
118	6	L	20-38,4	30					
		M	45- 7	14				3 c	
		F	22,2						
119	7	eL	1-18,4	18					
		M	32-22	10	+				
		C		9					
		F	2,3						
120	7	L	6-28,3	27					
		M	37- 6	20				2,5 c	
		"	43-42	18				2 d	
		C		14					
		F	7,8						
121	9	i	10-47-39	4				2,5 d	
		L	11-18,6	30					
		M	20-23	20				4 "	
		"	21-45	18				3,5 c	
		"	25-35	"				4,5 d	
		C		14					
		F	12,8						
122	10	eL	10-52,4						
		M	58-47	18				4 c	
		F	11,8						
123	12	iP	1-50- 0	4				1,3 c	
		i	57-27	"				1,2 d	
		SPS	2- 0-27	17	+				
		i	1-25	6					
		"	3-22	5				1,3 "	
		L	22,6	30					
		M	28-41	24				7 c	
		"	35-24	22				4 "	
		"	44-56	14				3 d	
		F	3,7						

Riverview: iP = 14-59-51, sentido en Hawkes Bay (Nueva Zelanda), a unos 19700 kms., VII F. M. en Gisborne, con epic. 38° S — 178° E.
* △ > 180°.

Epic. por los 38° S — 178° E (región del Cabo Oriental, isla N, Nueva Zelanda), según Estrasburgo.

23° N — 108° W, J. S. A. (Golfo de California).

VI en la Irpinia (Bol. Set. Uff. C. Roma). Violento en Melfi y en Aquilonia.

54° N — 161° E (Kamchatka), J. S. A. Zürich ubica el epicentro por las Aleutinas: 54° N — 174° E. El primero dista 9700 kms. de Granada.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.				kms.	
124	12	eL	11-42,9						
		M	48-45					3,5 d	
		F	12,8						
125	20	iP	2-25-15	4,5	6,4 —	56 +		c	
		i	23,5	4,0	66 "			1130	
		"	25,6	4,6		103 —			
		"	43,0	1,5		48 +			
		"	47,7	3,5	120 "				
		"	51,6	2,3		114 "			
		"	57,3	3,2	55 +				
		"	26-0,7	2,6		153 —			
		"	12,6	2,0	90 —				
		"	24,9	3,7	80 +				
		"	41,1	3,2		84 +			
		"	50,1	2,3	110 "				
		"	56,4	2,0		920 "			
		"	57,8	3,8	340 "				
		iS	27-16		>550 --	>980 +			
		SS	42		>1000				
126	20	eP	22-6,4						
		i	10-51	3		+			
		"	19-20	6		"			
		F	22,8						
127	24	i	0-34-25	8					
		iL	1-10,9	32		+			
		M	14-41	22		—			
		"	26- 0	16		"			
		F	2,4						
128	26	L	3-9,8	36					
		M	19-11	18		+			
		F	4,2						
129	27	L	1-29,9	26					
		M	32- 7	16		+			
		F	2,5						
130	27	i(S)	6-23-21	10		—			
		iL	50,3	28		+			
		M	51-59	21		—			
		"	7- 2-58	12		+			
		F	Siguiente						
131	27	iL	7-22,6	22		+			
		M	44-29	14		—			
		F							
132	27	L	11-9,8	26		+			
		M	17- 2	12		"			
		F	12,4						
133	28	e	5-8,4						
		M	33-11	15		+			
		F	6,3						

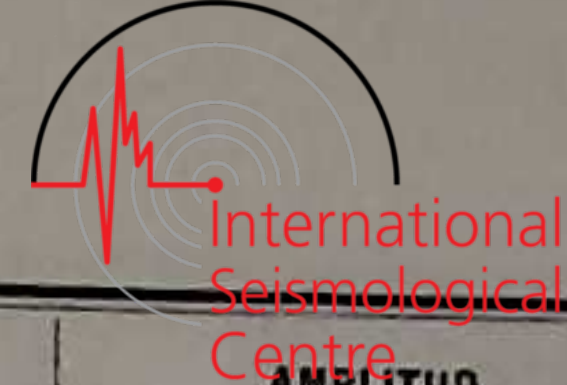
Epicentro en la fosa setubalense-azoreana del prof. F. L. Pereira de Sousa, según nuestros cálculos, hechos con los datos de Cartuja, y comprobada su exactitud con las d y O de Alicante, Almería, Barcelona, Estrasburgo, Kew, Lisboa, Málaga, San Fernando, Toledo y Tortosa, con $\varphi = 37^{\circ},6 N - \lambda = 16^{\circ},4 W$ Gr. Sentido en Portugal, isla de Madera, NW y SW de España y costa W de Marruecos. Gráficas de los Cartuja bifilares, aumentadas 6 veces fotográficamente. Muy poco después del S se salieron las agujas inscriptoras, perdiéndose el resto de los registros, por lo violento del terremoto.

26° S — 72° W (J. S. A.), al largo de las costas de Chile.

56° N — 168° E (J. S. A.) (Kamchatka). Perdido por cambio de bandas.

18° N — 102° W (J. S. A.)

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.					
134	28	i iL M "n C F	18-58- 5 19-23,9 26-56 28-57 21,1	11 30 20 15 12	- n n +			Epicentro por Kamchatka o las Kuriles, según Stuttgart.	
135	30	OL F	12-29,9 13,0					Islas Aleutinas, 52° N — 177° E (J. S. A)	
JUNIO 1931									
136	1	L M "n F	0-58,2 1- 6- 4 14-11 1,5	21 14 "n "	+ n				
137	1	i "n "n eL M "n "n C F	12-16-54 26-41 31-34 53,5 13- 9- 4 18-19 50-38 15,5	9 11 16 42 32 21 20 15	+ - n + - n				
138	1	L M "n F	21-20,0 21-22 26- 2 22,2	30 16 "n "	+ n n				
139	2	e i "n "n L M "n F	3- 1-46 3-58 9- 4 18-10 29,7 34- 7 37-12 Siguiete	11 "n 17 30 15 14	+ n n -				
140	2	L M "n C F	4-59,1 5- 3-40 6-56 Siguiete	28 20 19 12					
141	2	L M "n F	7- 1,5 6-57 14-51 Cambio banda	31 20 17	+ n				
142	2	OL F	18-12 18,7					Perturbado por movimientos artificiales.	
143	4	eL M F	1- 8,2 11,4 1,8	28 14	+ n				
144	4	L	3-13,1	27					



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.					
		M "n "n F	17,7 41,2 50,5 4,6	15 13 "n					
145	4	e i L M "n C F	9-30,6 33,1 59,0 10-20,8 34,5 11,9	7 42 18 15 12	+ "n -				
146	5	L M "n F	21- 2,1 5,8 10,2 21,5	24 21 15	+ n				
147	7	iP i "n "n iS i "n "n M "n "n "n F	0-29-15,7 21,8 30- 0,6 32-24 27 49,2 54,7 33-40,7 34-41,2 35-10,7 13,1 29,5 41,2 1,8	3,5 5 3,6 3 4 5 4,2 5,0 9,3 7,2 9,6 5,0 10,0	1,8- 6,7+ "n 4,6- 10+ 5,4- 21 "n 69- 38+ 39+ 40 "n		1860 Sentido en Inglaterra, Bélgica, Holanda y muy débilmente en Francia y aun en algún punto de Alemania. Epic. 53°8 N — 1°2 E, según Kew.		
148	8	L M F	22-20,6 22-23 22,5	27 15	+ n				
149	9	e i L M "n C F	0-26-37 37- 9 1- 2,8 7-12 12-57 2,2	11 40 18 14 13	+ "n -				
150	9	e iL M "n "n C F	5-22,0 58-13 6- 4-55 12-58 22-25 Cambio banda	14 30 18 "n 14 "	+ - +				
151	9	i "n L M "n "n F	12-27-57 38-11 13- 4,1 6-21 8-55 15-22 Siguiete (155)	5 14 31 20 14 13	- "n "n "n +				

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
152	9	iP iS M F	13-48- 6 7 12 48,4	rap. 0,5 0,8	6,5 +	3 -	30		
153	9	iP PP i "iL M "iL "F	14-12- 9 14-51 18-24 22- 6 15-11-24 14-47 24-17 16- 3-45 Siguiete	4 8 10 8 32 21 18 16	- + " " " " "				
154	9	e i L M "iL "C "F	16-19,4 30- 1 17-22,8 28-36 49-42 54-55 18- 6-41 19,8	5 29 18 15 14	- + " - +				
155	9	L M "iL "F	20-56,4 21- 3-45 15-36 21,8	23 14 "	+ - "				
156	10	i L M C F	0-23-48 53,2 1- 1-38 10 1,9	5 24 12 10	+ " "				
157	10	L M "iL "F	3-55,9 4-10,5 14,9 5,0	28 16 "	+ - "				
158	11	iL M "iL "C "F	7-10-41 14-14 24-18 Cambio banda	28 15 12	- " + "				
159	11	e i "iL "M "C "F	19-11-52 19-40 24-18 20- 7,0 8-34 29-59 21,9	12 15 40 18 16 12	+ " " " "				
160	12	e? i iL M F	1-22,9 23-42 25,0 26- 0 Siguiete	6 16 12	- + "				

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
161	12	eL M "iL "F	2-11,2 17-58 52-45 3,4	24 17 15	+ -				
162	12	iP iSM F	11-17-29 31 17,8	rap. 1,0	7 +	2,5 +	20		
163	13	L M "iL "M "C "F	16-57,1 17- 3-45 9-43 19- 7 30-57 19,5	32 27 20 17 16 14	- " " +			Principio perturbado por mov. artificiales.	
164	15	iL M "iL "C "F	12- 1,0 9-57 14-15 48-40 14,5	37 17 16 15 12	+ - " +			Principio Perdido en un eclipse de luz y el resto muy perturbado por mov. artif.	
165	15	OL M "iL "F	23-18,7 44,0 0,2	15 9					
166	17	iPP i L M "iL "F	12-27-21 35-51 13- 0,8 8-22 14-55 14,2	6 11 40 27 18		+	c	Japón según Estrasburgo.	
167	17	i "iL "M "C "F	17-21-10 24-44 18-11,0 24-51 30-16 57- 0 19,7	5 40 22 20 18 15			d c d c		
168	18	iP i "iL "M "C "F	13- 9-50 13-38 19-50 29-19 38,9 44-31 49-18 14,8	6 5 7 6 30 18 14			1 d 0,6 c 0,8 d 3,7 c 5 d 3 c	Destructor, con víctimas en el Afganistan, no lejos de Kabul y a unos 7680 kms. de Granada.	
169	19	i "iL "M "F	9- 9-19 26 36 10,3	1 3 4				Violento en Algezares y en Alberca (Murcia).	
170	20	eL M	2- 4,5 13-28	19			2 c		

BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA)

(Declarada de Utilidad Pública por R. O. de 13 Octubre de 1920)

A CARGO DE PP. DE LA COMPAÑÍA DE JESUS

$\varphi = 37^{\circ}12' N.$ — $A = 768 m.$

Oh = media noche

$\lambda = 3^{\circ}36' W Gr.$ — Subsuelo: caliza tortonense.

T. m. c. E. Occ.

Sismógrafos	Componente	Masa (kg)	T_0 s.	v	v:1	$\frac{r}{T_0^2}$
Belarmino	Z	3,5	6	—	—	—
	N-S	1,5	18	—	—	—
Canisio	E-W	1,5	18	—	—	—
	N-S	3000	3,6	910	4,1	0,0025
E-W	4,7		950	3,8	0,0007	
Berchmans	N-S	340	13,2	65	5	0,00034
	E-W		13,8	70	4	0,00028
Cartuja bifilar	N-S	280	2,0	190	—	0,002

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.				kms.	
171	20	F	16-56 2,8	18					
		L	15-33,8	36					
		M	49-19	16					
		F	16,1						
172	21	eL	13-14,1	24					
		M	17-29	16					2,5 c
		F	13,						
173	22	i	14-35-42	6					0,5 d
		"	42- 3	7					0,2 c
		"	41	3					1,5 "
		"	52-35	9	+				
		eL	15-19,5						
		F	Siguiente						
174	22	e	15-51,6						
		i	57-30	5					1 c
		"	16- 4-18	7	-				
		"	14- 5	9	"				
		L	57,1	36					
		M	17- 6- 4	22					5 d
		"	19- 5	19					5 c
		"	36-55	16					4 d
		F	18,2						
175	23	i	6 32-59	6					1,3 c
		L	7-15,9	34					
		M	19-15	18					6 d
		"	21-50	15					8 c
		"	25-26	"					5 "
		"	32- 3	"					3 d
		F	Cambio banda						
176	25	i	0- 1-12	5					0,4 d
		"	5-28	8	+				
		"	55	6					0,6 "
		eL	18-35	36					
		M	23- 3	19					2 c
		"	25-27	18					2,5 d
		"	30- 8	15					2 c
		C		14					
		F	1,9						
177	26	OL	1-54- 9	15					
		F	2,3						
178	27	eL	19-15,6						
		M	24-18	22					2,5 d
		"	28-30	"					5 "
		"	45-57	18					2,5 "
		"	54-45	16					2 c
		F	20,4						
179	28	i	16-50-48	8					
		"	17- 7-28	15					
		L	19,6	24					
		M	28-22	18					2 c
		F	18,1						

A. M. D. G.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.				kms.	
180	29	e	20-40-14						
		i	41	6					1,0 d
		"	41-19	"					1,7 c
		L	21- 9						
		M	16,0	18					
		"	22,4	15					
		F	22,2						
181	30	i	10-29-37	3					1,5 d
		"	34- 3	6					0,8 "
		F	11,3						
182	30	iP	13-35-50	0,8	1,1-	0,5+		70	IV F. M. en Granada. Epicentro, según Toledo, por los $35^{\circ}35' N - 3^{\circ}45' W Gr.$, junto a la costa granadina (óvalo bético-rifeño del Mediterráneo) Máximo de 2 segundos de duración.
		iS	58	1,2	12,5 "	8 "			
		PsS	36- 3	"	7+				
		SS	6	0,8	15 "	68			
		F	7	1,2	>65				
183	2	OL	4-29						
		F	5,5						
184	4	eL	22-40						
		M	43,7	15					
		F	23,2						
185	5	eL	4-43,5						
		M	45,7	18					
		F	5,1						

JULIO 1931

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
186	5	M F	8,4 8,5					Comienzo perdido durante el cambio de bandas	
187	7	iP m i iS SP L M "n" F	4- 6-46 52 9-21 17-21 18- 5 34,5 38,0 42,0 5 Ca.	3 " " 12 6 18 "			9500	Epic. J. S. A 13° N - 94° W.	
								1,3 d 3,1 n 1,2 n 1,4 c	
188	8	eL M "n" F	20-29 42,0 46,5 21,4	24 18 15					
189	9	iP — iS SP L M "n" F	12- 4-59 5- 2 8-38 58 10- 3 11- 3 14-33 13,5	6 " 9 " 18 15 12			2420	Epic J. S. A 47° N - 28° W.	
								1,7 d 4,0 c 6 n 5 d 4 c	
190	9	OL F	21-39 22,0						
191	10	iP PsP PP PsS iS SsS SS i "n" "n" M "n" F	16-52-38,2 41,6 47,5 55,5 58,4 53- 4,7 13,4 18,0 23 35,8 54-10 22 Siguiete	0,9 0,6 " 1,2 1,1 2,1 0,8 2,1 3 1,3 3 "	3,3 + " 7,2 - 12,5 + 18,5 - 16 n 28 n		160	Sentido en Almería y en Melilla, con epic, según Toledo, por los 36°20' N - 2°10' W Gr., o sea a unos 150 kms. de nuestra E. S. Estudio sobre gráficas ampliadas algo más de 6 veces, las de las componentes horizontales (Cartuja bifilares)	
								4 c 5,4 n 4 d 11 - 19 + 31 n 9 d 30 n 10 c	
192	10	e F	16-54,5 17- 8	3				Réplica del anterior.	
193	10	iP m iSE iL M "n" F	21-25-41 44 29-43 30-38 33- 5 35-44 22,2	6 " 12 28 18 16			2460		
								0,8 d 2,2 c 3,7 d 3,3 c 2,3 d	
194	11	iP iS L M "n" F	6- 8-14 18-34 36,5 44-12 46-27 8 Ca.	6 13 30 21 19			9190		
								0,3 d 3,5 c 5 d 3,3 n	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES	
					AN	AE	Az			
					μ	μ	μ			
			h. m. s.	s.			kms.			
195	12	iP iSM F	2-37- 7 13,5 39,2	rap. "				60		
								3,6 + 1,2 +		
196	12	P PP PPP SP PPS SSS L M "n" "n" C F	17- 0- 3 4-33 7-29 14-10 42 24-45 43,2 46-15 52-36 18- 3- 0 19,9	9 6 9 " 13 14 39 36 21 12 13				12200	Sentido en la porción S de la isla de Luzón y en la N de las Visayas, con intensidad, en el área epicentral, VII-VIII R. F. y epicentro 12°25' N - 123°50' E (a 12210 k. de Granada), según Manila.	
								0,4 d 0,9 n 1,8 n 2,0 c 8 d 16 c 14 d 4 c		
197	12	iP iS iZ M F	22-29-50 33-52 55 38-28 Siguiete	4 8 6 17				2460		
								0,7 d 0,5 c 2,5 d		
198	15	i "n" F	0- 1-37 2- 9 0,1	9 12						
								+		
199	14	e(P) i(S) L M F	2-46-58 57-35 3-26,1 29-53 4,3	4 5 28 22			(9400)	Sentido en Copiapó (Chile), según La Plata.		
200	14	OL M F	8-14,1 36 9,4	24 "				2 c 3 n	Principio perdido durante el cambio de bandas.	
201	14	i e OL F	16- 0-13 14-38 54 17,8	6 9				0,5 c	Porción principal poco perceptible.	
202	15	OL F	8-54,6 9,1							
203	15	iP iS iL M "n" "n" C F	16-39-21 49-30 17-10-29 16-23 43- 2 19,5	4 8 36 18 16 13				0,3 d	8970	
								+		
204	16	OL M F	20-21,2 40-43 21,1	21 16				1,2 d		
205	17	iP m SP S	8 26-16 26 36-26 51	4 6 7 10				0,5 c 2,1 d 1,0 n	9500	Al largo de Tehuantepec. Algo destructor en Azoyac y sus alrededores (E de Oaxaca), por los 17°2 N - 100°2 W.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
206	18	iL	53-24	30			4,5 c	9580	Chile, según La Plata. 21° S — 71° W (J. S. A.)
		M	56-45	27			8 d		
		"	10-39-58	19			2 "		
		C		15					
		F	11,7						
		iP	5-39-30	5			0,5 d		
		m	40- 4	7			3,8 c		
		SP	49-50	10			1,3 d		
		iS	50- 9	12					
		L	6-15,9	30			2 c		
M	23-40	18							
C		15							
F	7,1								
207	18	e	13- 3-34				22	Mar de Behring, por los 53° N — 162° E, según U. S. C. G. S.	
		L	36,5			4 d			
		M	46,0						
F	15,1								
208	19	L	21- 1,3			2 d	18		
		M	10-49						
		F	22,1						
209	19	iP	23-33-39	rap.			20	Réplica del N° 209.	
		SM	41	"	3+				
		F	34,1						
210	20	S	23-34-47	rap.			18		
		F	35,0						
211	20	iP'	8-50-32	9		0,8 d	20	Réplica del N° 209.	
		i	56	5		2,5 "			
		"(PP)	54-33	4		1,5 "			
		i	9- 3-28	8		1,3 "			
		L	43,4	45					
		M	48-54	35		12 "			
		"	55-11	21		10 c			
		"	10-35-58	17		2 d			
		C		15					
		F	11,2						
212	21	iP'1	3-56-11	7		1,3 c	20	Manila: 20° S — 169° E, a 17980 kms. de Granada (islas Tonga).	
		m	16	"		3 d			
		iP'2	57- 1	5		3,3 c			
		PP	4- 0-47	6		4,4 "			
		i	58	6		4,5 d			
		PPP	4-35	7		3,7 c			
		i	14- 5	9		3,0 "			
		SS	21- 5	14					
		L	54,9	34		5 c			
		M	5- 4-49	27		7 "			
"	43-20	18		2 "					
C		15							
F	6,4								
213	23	iP	14-39-57	3			20	Manila: 3° S — 154° E, a 15580 kms. de Granada (islas Salo- món).	
		i	43-38	5					
		"	50-21	"					
		"	15- 1-29	15					
		eL	31,3	30					

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
214	25	M	36-14	18		+		8320	
		"	16-31- 6	14		"			
		C		12					
		F	16,9						
215	27	OL	13-34,5				20	Réplica del N° 209.	
		M	36-49	15					1,2 d
		F	14,2						1,1 c
		iP	7-27-49	4					
		iS	37-27	13					+
		i	42-14	12					"
		L	49,5	33					
M	52-35	24			3,5 "				
C	Cambio bandas	16							
F	8,9								
216	27	iP	16-41-40	6			20	Réplica del N° 209.	
		iS	52-20	9					0,5 d
		iL	17- 9-57	30					
		M	12- 3	24					7 "
		"	27-17	17					1,5 "
F	18,1								
217	28	L	4-48,8	25			20	Réplica del N° 209.	
		M	53-41	24					3 c
F	5,3								
218	28	i	17-51-35	5		+	20	Réplica del N° 209.	
		OL	18- 6						
		F	18,9						
219	29	OL	1-40,1				20	Réplica del N° 209.	
		M	41- 3	3					3 d
		F	2,3						
220	29	OL	12-33	16			20	Réplica del N° 209.	
		F	13,1						
		e	17- 2,2	9					
		i	3-25	33					
L	12,4	19			4 c				
M	14-25								
F	Siguiente								
222	29	i	18- 5- 7	5		+	20	Réplica del N° 209.	
		F	19,4						
223	30	iP	3-18-13				20	Réplica del N° 209.	
		S	18			45			
224	31	eL	0-40				20	Réplica del N° 209.	
		M	44	18					
		F	1,2						
225	31	OL	12-20,1	15			20	Réplica del N° 209.	
		F	12,7						
226	31	e	22-30,0				20	Réplica del N° 209.	
		L	51,1	42					
		M	55-20	27					4 d

Terremoto casi destructor en la costa E de la isla N de Nueva Zelanda. Wellington: P = 0-13-28; △ = 190 km. Algunos daños materiales en Wai-purukau y Proangahu.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		n C F	23-28-34 23,9	18 15		1 n			
AGOSTO 1931									
227	1	e L M " C F	0-45-14 1-0,4 3-57 12-39 2,0	33 24 17 13		3,5 d 2 "			
228	1	e i L M " n " n C F	19-21-14 35-38 20-29,9 35- 6 39-57 49-30 21- 8-21 21,6	3 32 31 21 16 18 15		1,1 c 10 d 4 c 3 d 3 "	F. micros.		
229	2	iP IS M F	14- 3-43 46 49 4,3	rap. 2 "	0,4 + 1,5 -		30		
230	2	e M F	18-44,4 19- 0-22 19,5	17					
231	2	e M F	21-14-30 24-20 21,9	16					
232	2 3	i L F	23-45-36 0-12,6 1,1	4		0,6 c			
233	5	OL F	4-20,2 4,6	32					
234	5	M C F	8-21-14 9,2	14 12		+	Principio perdido en el cambio de bandas.		
235	6	i e(S) L M F	15-43-20 55-58 16-36,1 43-10 17,7	5 13 30 19		0,5 c 3,5 d			
236	6	i " n iS L M " n C F	18-26-36 30-13 36-43 59,6 19- 1-40 3-45 20,2	6 4 9 27 18 13 12		0,8 d 1 " 4 " 5 c			

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
237	7	iP* PP i PPP SPPP SPSP ScPcSP SS SSP SSS i G eL M " n " n C F	2-30-58 33-28 34-24 37-16 39-19 40-43 43-50 50-48 54-30 56- 4 3- 5-58 9,1 24 31-21 34- 6 44- 3 7,4	3 6 8 7 5 7 6 8 14 18 13 36 " n 24 21 18 18		1 c 1,7 d 5,6 c 4 " 3,4 d 2,9 c 2,6 d + 3,8 n " n 5,3 n " n 45 c 30 d 56 n 25 n	15100	Epicentro probable por Nueva Guinea.	
238	7	e i eL M F	11- 4,1 8-49 21,7 26- 8 12,2	12 18 14		- +			
239	8	e L M F	1-39,8 55,0 2- 2-38 3,2	21 18			2 d		
240	8	e i eL M C F	4-24,4 30-42 5- 5,8 7- 4 5,9	6 28 18 12		+	2 d		
241	8	i L M C F	9-10-15 26,1 27-28 10,2	6 21 18 12		+	2 d		
242	8	OL F	13-48,4 14,3	18					
243	8	e L M " n F	22- 2 15,8 17-22 57-57 23,2	32 21 18			3 d 2 c		
244	9	i(?) i OL F	3-41-59 47-51 50,2 4,1	5 12 15		-	0,6 c	F. microsis.	
245	10	e L M " n " n	10- 4,3 59 11- 4-41 9-42 39-12	54 25 19 17			5 d 4 c 2 d		

BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA)

(Declarada de Utilidad Pública por R. O. de 13 Octubre de 1920)

A CARGO DE PP. DE LA COMPAÑÍA DE JESUS

$\varphi = 37^{\circ}12' N.$ — $A = 768 m.$

Oh = media noche

$\lambda = 3^{\circ}36' W Gr.$ — Subsuelo: caliza tortonense.

T. m. c. E. Occ.

Sismógrafos	Componente	Masa (kg)	T., s.	v	v : 1	$\frac{r}{T.}^2$
Belarmino	Z	3,5	6	—	—	—
	N-S	1,5	18	—	—	—
	E-W	1,5	18	—	—	—
Berchmans	N-S	3000	3,6	910	4,1	0,0025
	E-W		4,7	950	3,8	0,0007
Cartuja bifilar	N-S	340	13,2	65	5	0,00034
	E-W	340	13,8	70	4	0,00028
Cartuja vertical	N-S	280	2,0	190	—	0,002


Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.				kms.	
246	10	C F e OL F	13,1 15-26,4 29,9 15,9	14					
247	10	iP1 iP2 " " " PP PPP S SP* i SS SSS M " " " " " F(*)	21-29-24 32 35 30- 3 43 31-14 34-44 38-29 55 39- 2 41-38 43- 1 50-31 55-32 22- 0-28 47 4-14 5- 2 8- 2	5 " 6 8 5 7 9 14 9 10 12 9 13 " 15 " 12 " F(*)		1,5 + 23 - 30 " 35 + 48 " 30 " 90 " 110 - 70 " 100 " 260 - 480 " 700 " 900 " > 820 > 780 650 +	7560	Gráficas de muy difícil interpretación, por hallarse entremezcladas ondas procedentes de varios terremotos, con epicentro probable en el desierto de Gobi. Ilegibles, por excesiva amplificación, los sismogramas de registro magneto-fotográfico. Los datos proceden de los Cartuja bifilares. * Desde esta onda, los muy numerosos reflejos que siguen aparecen sobre ondas de unos 60 s de período, en la componente E y muy poco después en la N. (*) Sigue en el N° 249.	
248	11	SM F	3- 8-31 8,9	1	0,5 +				
249	11	L M F	3-52,8 4-2 -33 4,9	21 15					Réplica del N° 247.
250	11	e L M " F	7- 8,2 39,2 44- 3 8- 2-21 9,1	17 12 "					
251	11	OL F	13-12,3 13,5	24					
252	11	OL F	18-28,7 18,9						
253	13	iS M F	3-55-55 56- 4 56,9	rap.		0,7 +	140		Málaga: P = 3-55-27.
254	13	L M F	6-43,5 56-16 Cambio bandas	30 18					2 c
255	13	iP iS F	19- 5-51 54 6,8				30		

A. M. D. G.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES	
					AN	AB	Az			
					μ	μ	μ			
			h. m. s.	s.				kms.		
256	13	iP' m i PP PPP " SS L M " " " C F	22-29-20 24 30-41 34-33 38-39 40 34 55-44 23-32,2 33-47 44-15 51-47 0-28- 7 1,6	5 " 6 7 4 7 16 27 " " 22 20 15 14					19200	
257	14	e eL M F	16-31,1 17- 2 8-29 18,1	32 20					3 c	
258	15	e i OL F	4-10,6 14-36 34,1 4,9	5					7 c 6 d 8 c 3 d	
259	15	iP P i " " " "	13-53-37 54- 2 11 42 52 55- 2 48	3 2 " " 3 " 5		0,2 + 0,5 + 1,7 "			660	Destructor en Djebel Diza (Argelia). Argel: P = 13-52-18; $\Delta = 90 kms.$

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
260	16	M	57- 9	6					
		"	50-50	7					
		F	14,6						
261	16	e	2-32,7	14					
		OL	40,5						
		F	3,2						
262	16	P	11-52-36	6			9000	Destructor en Valentine (Texas). El epic. U. S. C. G. S. 3° N — 104,5 W, dista 8930 kms. de Granada.	
		m	53	"	+		9 c		
		iS	12- 2-46	8		-			
263	16	SS	5-20	13					
		SSS	8-50	12		"			
		iL	20-24	24		+			
		M	28- 0	14					
		"	29-54	"					
		"	51-36	12					
		F	Siguiente						
		L	14- 7,8						
		M	17-39	18		+			
		F	14,8						
264	17	iP	9-29-41	6			2530		
		m	47	"				1 d	
		iS	33-48	12				1,8 c	
		iL	36-55	25		+			
		M	39-48	18				4 d	
		F	10,1	14					
265	17	e	18-17,7						
		i	19-10						
		L	48,6	38		+			
		M	51-40	27					
		"	56- 7	15					
		"	57-53	12					
		F	19,5	12					
266	18	iP	9-52-11	2			6900		
		iS	56- 7	6				0,9 c	
		iL	59-37	25		+			
		M	10- 0-38	16				2 d	
		F	2-36	12				1 c	
267	18	iP	14-31-51	4					
		—	53	"				0,9 d	
		i	35-13	5				2,1 c	
		iS	40-15	9	12 —			3,8 "	
		L	53,1	41	150 +				
		M	54-49	29	50 —				
		"	15- 0-47	10	70 "				
		"	2- 0	22				135 d	
		"	3-34	12	80 "				
		"	9-23	14				100 "	
		"	21-23	12				30 c	
		F	Siguiente						



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
268	18	L	17-50,4	25					
		M	54-42	24					
		"	15- 1-19	20				3 c	
		F	Siguiente					2 d	
269	18	i	18-22-44	6					
		L	29,8	23				0,6 d	
		M	36-51	14				2 "	
		"	41-43	11				2 c	
		F	19,6	10					
270	18	i(P)	22- 0- 1	5					
		i	3-39	"				0,5 c	
		OL	23-16,9	24				0,7 d	
		M	24-27						
		F	23,7						
271	20	e	10-29,3						
		iL	47- 5	24				3 c	
		M	47	"				6 d	
		"	50-44	20				4 "	
		F	11,9	13					
272	22	iP	20-54-13	rap.			40		
		SM	17		3 +				
		F	54,7						
273	22	iP'	22-52-24	4					
		m	26	"				1,2 d	
		L	23-52	25				1,6 c	
		M	58-56	21				3 d	
		F	0,9					2 c	
274	23	e	18-14,0						
		i	25-21	6				0,6 c	
		L	45,6	30					
		M	52-54	19					
		"	57-42	15				3 d	
		"		12				2 "	
		F	20,1						
275	24	OL	3-35,3						
		F	4,1						
276	24	iP	3-47-56	rap.			20		
		ISM	58		4 +				
277	24	F	48,2						
		iP	17-33-21	rap.				20	
278	24	iSM	23		2 —				
		F	33,8						
		iP	21-45-21	6				2 d	
		—	24	"				3,5 c	
		m	31	5				10 "	
279	24	i	46-56	6				2 "	
		"	49-34	3				3,7 d	
		iS	53-30	7		+			
		i	22- 1-39	12		"			

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		iL	3-56	28					
		M	11-50	20					
		n	22-12	14					
		n	26-57	"					
		n	49-18	15					
	25	C		17					
	25	F	1,9						
279	25	e	3-28						
		eL	45,5						
		M	53-26	18				4 d	
		F	4,5						
280	25	OL	19-31,9						
		F	20,1						
281	25	eL	23- 4,2						
		M	7-59					3 d	
		F	23,5						
282	26	e	11- 2,2						
		eL	27,6	16					
		M	33-45	14				2 c	
		F	12,3						
283	26	L	20- 5,5	20					
		M	14- 5	14				1 c	
		F	20,9						
284	26	e	22-28,7						
		OL	30,9	16					
		F	23,1						
285	27	iP	15 37-13	4				5,6 d	
		m	17	2				18 c	
		i	15- 1	12	7+				
		n	58	8	40 "				
		L	16- 2,5	32	"				
		M	4-26	27	80 "				
		n	5- 4	18				54 d	
		n	6-18	14	40 "				
		n	10-42	"	50 "				
		n	14- 4	"				100 "	
		C		13					
		F	20,1						
286	28	i	1- 2-40						
		L	22,8	27				F. micros.	
		M	24- 8	15					
		C		12				3 c	
		F	2,0						
287	28	L	20-21,0	30					
		M	28-38	15				2 c	
		F	20,9						
288	28	iP	23-43- 1	4				1,2 d	
		m	3	"				1,9 c	
		i	48-42	3				1,4 "	
29	29	OL	0-11,7						
		F	0,5						

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
289	30	L	8-19,2	33					
		M	26- 6	20				2 d	
		F	9,1						
290	31	e	7- 4- 6	12					
		L	41,2	24					
		M	50-30	15				+	
		F	Cambio bandas						
291	31	iP	14-43- 2	0,7	0,6 -	0,3 -	10		
		iS	3	1,2	2,4 +	3 +		Sentido en Granada como III	
		M	4	0,9	>60 "			F M.	
		n	8	"		18 "			
		F	43,5						
SEPTIEMBRE 1931									
292	2	i	3-22-18	6				1 d	
		L	55,6	25					
		M	4- 1- 2	21				2 c	
		F	4,7						
293	3	e	17-22-56	11					
		OL	54,9	15					
		F	18,4						
294	4	i	1 1-59	3				1,2 c	
		L	34,0	21					
		M	37-48	15				1 "	
		F	1,9						
295	5	i	1-34- 3	4					
		n	33-29	5					
		F	1,7						
296	6	iP	7-10-22	rap.				10	
		SM	23	"	2+				
		F	10,6						
297	6	iP	8- 8-10	8				1,5 d	
		i	43	6				1,0 c	
		n	9-29	"				1,4 "	
		n	10-10	"					
		n	34	5					
		iL	14-58	39				30 d	
		M	16-40	20				22 "	
		n	17-27	16				15 c	
		n	27-40	14				6 d	
		C		9					
		F	10,2						
298	6	e	11-57						
		n	12-21,8						
		OL	53,2	24					
		F	13,3						
299	6	iP	12- 9-56	rap.				10	
		iSM	57	"	3,3 +	0,8 +			
		F	10,3						
300	6	SM	12-15-20	"	0,8 +				
		F	15,5						

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
301	6	iP iSM F	13-55-49 50 56,2	"		4+	1+	10	
302	6	SM F	14-15-21 18,5	"	1,6+				
303	6	i L M C F	14-49-0 15-5,8 16-8 16,1	4 24 14 12			0,5c 1,2d		
304	6	OL F	19-23,4 20,0	19					
305	6	SM F	20-52-58 53,2	rap.	3-				
306	6	SM F	21-16-35 16,8	"	1,6+				
307	8	P S F	1-8-38 45 10,1	rap. "				60	Málaga: P = 1-8-26.
308	8	OL F	16-56,0 17,3	18					
309	8	e i "n" "n" "n" L M "n" "n" C F	19-26-5 36 27-20 41-14 44-18 20-0,9 6-34 8-59 14-9 21,7	3 5 "n" 13 14 30 19 18 17 12			0,2c 0,7n + - 2,5d 4c 4n		
310	9	i eL M F	1-23-2 38,1 41-14 2,1	5 20 18			0,4c 1d		
311	9	iP i(S) L M "n" C F	13-53-29 14-4-59 20,2 25-41 31-29 15,8	5 16 25 24 18 13		+	0,3d 5c 2d		Epic. JSA = 40°5 N — 128°5 W, a 9640 kms. de Granada. Sentido en la porción N de la costa de California, y en la S de Oregón (E. U.), según Pasadena.
312	9	iP PP PPP ScPePs ScPeSP SS i G	20-53-7 58-2 21-0-30 5-6 8-37 12-13 15-19 28-56	7 6 5 10 9 "n" 6 22			0,4c 0,6n 0,3n + "n" 6n 4,5d 7c	13000	Epic. JSA = 18°5 N — 146° E, a 13030 kms. de Granada, y por las Marianas.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES	
					AN	AB	Az			
					μ	μ	μ			
			h. m. s.	s.				kms.		
		M "n" "n" C F	31-35 48-7 50-34 0,5	21 18 "n" 12						
313	10	iP — iP "n" "n" PP iS SsS SS i "n" M "n" "n" F	21-19-55,5 58 20-2 4,5 6 19,7 21,5 28,7 33,4 41,5 51 51,3 53 21-23 21,8	1 3 2 0,7 2 2,2 1,9 3,4 4,8 3 "n" 2,9 3 3,5		0,05+	1,6d 0,8c 0,07- 1,2d 0,16+ 0,47n 0,20n 0,37n 7c	230	La gráfica de la componente E-W del Berchmans se ha estudiado sobre una ampliación fotográfica, con minutos de 126 milímetros y aumento de algo más de 6300 veces.	
314	11	i e F	14-51-30 56-44 15,1	6 4			0,6d		F. micros.	
315	11	iP e i M "n" F	16-28-5 35-49 36-44 37-29 40-28 17,1	3 8 12 13 "n" "n"		+	0,6d 3n 2n			
316	11	i "n" eL M F	22-48-44 55-42 58,9 23-6-58 0,4	6 5 21			1,1c 1n 5d		F. micros. y ondas de frío de 30 a 70 s. de período.	
317	12	i "n" OL F	1-49-47 57-49 2-38,1 3,5	3 5 18			1,2d 0,7c		Id. id.	
318	12	i m i F	15-53-13 18 16-1-41 16,7	5 "n" 11		+	1,1d 2,5c		Id.	
319	13	e OL F	2-32,2 35,1 2,8	18					Id.	
320	13	OL F	6-35,9 6,9	18					Id.	
321	15	i "n" OL F	12-35-9 37-20 13-41,1 13,9	6 "n" 20			0,6c 0,5d			



INSTITUTO GEOGRAFICO, CATASTRAL Y DE ESTADÍSTICA

BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA)

(CONTINUACIÓN DEL DE LOS PP. DE LA COMPAÑÍA DE JESÚS)

$\varphi = 37^{\circ}12'N$. — $A = 768$ m.

$\lambda = 3^{\circ}36'W$ Gr. — Subsuelo: caliza tortonense.

Oh = media noche

T. m. c. E. Occ.

Sismógrafos	Componente	Masa (kg)	T ₀ s.	V	v : i	r
						T ₀ ²
Belarmino	Z	3,5	6	—	—	—
	N-S	1,5	12	—	—	—
	E-W	1,5	12	—	—	—
Berchmans	N-S	3000	3,6	910	4,1	0,0025
	E-W		4,7	950	3,8	0,0007
Cartuja bifilar	N-S	340	13,2	65	5	0,00034
	E-W	340	13,8	70	4	0,00028
Cartuja vertical.	N-S	280	2,0	190	—	0,002

Todos construídos en España.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora		Período	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
			h. m. s.	s.		AN	AB	Az		
			μ	μ		μ	kms.			
322	15	i	21-29-58	6				0,7 d	Nueva Zelanda, según River-view.	
		"	33-46	5			2,2 c			
		"	37-49	"			0,6 "			
		"	40-25	"			1,1 "			
		"	42-31	4			1,2 d			
		iL	22-38,3	30			3 "			
		M	39-57	22			3 c			
		F	47-15	"			4 d			
	23,2									
323	16	OL	10-31,2	19						
		F	10,8							
324	16	i	13- 0-55	3				0,7 d		
		"	3- 4	4			0,8 c			
		iL	40,6	21			4,5 d			
		M	42-32	20			3,5 "			
		"	48-58	18			4 "			
		"	50-30	"			5 c			
		C		14						
		F	14,9							
325	16	L	19-44- 4	27						
		M	38-20	21			2,5 d			
		"	51- 2	20			3 "			
		C		16						
		F	21,1							
326	17	OL	6-30,8	21						
		F	6,8							
327	19	L	8-44,3	27					Principio perdido en el cambio de bandas	
		M	51-36	"						
		"	54-38	20						
		"	9- 6-57	16						
		F	Siguiente							
328	19	L	9-43,0	25						
		M	44-51	19			3 c			
		"	49-33	15			2 d			
		C		12						
		F	10,5							
329	21	OL	1-16	15						
		F	1,6	18						
330	21	eP	2-33-59						11100 Destructor en las prefecturas de Gumma y Saitama (porción central de la isla de Hondo [Japón]), con algunas víctimas.	
		PP	38- 8	8			1,2 c			
		PPP	41-41	"			1,6 "			
		SPP	47-53	10			1,5 "			
		SS	52-35	15						
		SSS	57-11	"						
		G	3- 4,6	30						
		L	12,0	36			d			
		M	19- 3	18						
		"	25-30	15						
		"	31-23	"						
		C		12						
		F	6,0							

A. M. D. G.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora		Período	AMPLITUD			Δ	OBSERVACIONES
			h. m. s.	s.		AN	AB	Az		
			μ	μ		μ	kms.			
331	21	iP	10-40-59	6				0,7 d	11100 Sentido en Hong-Kong, con epicentro, según Manila, por los 19° 30' N — 111° E.	
		PP	45- 0	"			0,6 c			
		i	46-54	"			1,5 d			
		SP	53-57	10						
		SPP	54-37	9			2,7 "			
		L	11-20,0	24			+			
		M	24-18	21			10 "			
		"	31- 7	20			24 "			
		"	39-26	14			11 c			
		F	Siguiente							
332	21	iP ₁	13-54-32	6				1,3 d	19700 Nueva Zelanda.	
		iP ₂	56-26	8			5,3 c			
		m	33	"			11 d			
		i	57- 7	6			6,5 "			
		PP	14- 0-19	"			3,2 "			
		PPP	4-45	"			3,7 "			
		SPPS	6-49	"			5,5 "			
		G	17-35	33			10 "			
		iL	58,9	38						
		M	15- 6-24	21			3 "			
		"	14- 1	18			3 "			
		"	24-34	16			2,5 c			
		C		13						
F	16,3									
333	21	iP	21-49-34	5				1,4 d	9340	
		m	37	"			2,7 c			
		iS	22- 0- 6	14						
		iL	19-32	33						
		M	23- 4	24			6 "			
		"	35-48	14			2 "			
		"								
		F	23,9							

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
334	22	OL M F	2-33,1 34,3 3,1	19 " "				3 c	Sentido en Manila, y en sus alrededores, con epicentro por los 15° 10' N — 122° 15' E.
335	22	i L M n C F	9-48-37 10-52,3 11-11-10 17- 5 11,9	5 22 18 " 15				0,7 d 3 n 4 c	
336	22	eL M	23-46- 0 53-55	21 17					
	23	F	0,7						
337	23	e i n n L M n F	13-31-35 32-43 36- 2 38-16 38,4 39-51 44-13 14,1	5 n n 14 20 15 12				0,5 c 0,7 d	
338	25	iP — P' PP iL M n n * C F	6-14- 2 4 17-10 18-20 48-59 50-38 56-51 7- 0-20 7-36 10-15,0 11,0	4 n 5 6 45 26 20 21 19 18 15			11780	c 0,6 d 2,5 c 2,5 n 60 d 40 c 28 d 107 c 100 n 3,6 n	S de Sumatra, según Batavia. * Corresponde al máximo de una violenta réplica, cuyo principio cae sobre la C del gran terremoto, parte de cuyos sismogramas tienen pequeños claros, por el cambio de bandas.
339	25	i L M n C F	16-56-29 17-53,3 59-55 18- 8-33 19,1	7 33 21 18 13				1,1 d 4 c	Riverview: eP = 16-40-25; △ = 2133 kms.
340	25	L M n n F	21-51,0 59-25 22- 4-37 48-35 23,5	38 21 " 16				4 c	
341	26	iP m iS n iL M n n F	20-15-24 31 25-19 27- 7 40,5 42-38 47-43 54-35 22,9	8 n 10 " 39 27 20 "			8690	1,2 d 2,3 c 20 d 15 c 13 n 10 d	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES	
					AN	AB	Az			
					μ	μ	μ			
			h. m. s.	s.			kms.			
342	28	L M n C F	18-17,0 23-39 57- 7 19,4	30 24 17 14					Manila: PNEZ = 17-24-24; △ = 3310 kms. Batavia: iPv = 17-19-50; △ = 440 kms.	
343	29	e i L M n F	5-34-47 44-42 6-21,8 22-17 33-20 7,2	4 14 30 " 18					Manila: P = 5-17-59; △ = 2210.	
344	29	i n L M n C F	9-15-28 20-22 10-21,0 36-28 42-24 11,7	6 3 30 20 18 14					Manila: P = 11-23-37; △ = 3215.	
345	30	eL M F	11-51,6 12- 0-35 12,5	21						
OCTUBRE 1931										
346	1	P iS L M n F	11-58-26 12- 9-15 29,1 35- 0 37-57 Siguiete	4 8 30 21 18				2 +	0,3 d 10 c 12 d	9800 California, con epicentro submarino. Epic. = 29°,8 N — 115°,2, J. S. A.
347	1	L M F	14- 9 13,5 14,6							
348	2	OL F	3-57 4,1	15 12						
349	3	iP' i PP PPP △ > 180 SS SSS eL M n n n n F	19-33- 9 32 34-33 36-40 46-18 56-25 20- 1-21 17,5 26-57 30-33 34-42 36,4 39,4 41,2 Siguietes	4 n 3 4 6 15 18 36 30 24 21 " " " "				2,5 — 55 n 110 + 150 n	8 + 40 n 12 n 15 — 180 + 170 n 220 d 160 c	Destructor en las islas Salomón, con numerosas víctimas en la de San Cristóbal, por los 11° S — 160°,7 E Gr., y a unos 16700 kms de Granada. Réplicas muy numerosas y violentas. Las registradas van marcadas con un (*), y muchas lo han sido sólo en sus principios y por el Cartuja vertical.
350	3	i n	21-38-54 42- 6	3 "						Riverview: iP: = 21-25-26; △ = 3070.
351	3	i PP	22-15-46 19-45	6 n				2 + 4 n	3,6 c	" eP = 22-0-28.

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora		Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES	
			h. m. s.	s.		AN	AB	Az			
			μ	μ		μ	kms.				
352 (*)	3	iP'	23- 7-34	3	3	5,5 c	5 +	5,5 c			
		i	57	"							9 -
		PP	11-47	4,5							8 +
		PS	13-52	10							6 "
		SPS	14-46	8							8 "
		SPPS	18-20	13							22 "
SPPS	37-34	18									
353	4	eL	0-3,8	40	+	45 "	65 "	40 d			
		M	6-33	30							35 "
		"	11-15	24							25 -
		"	15-41	"							
		"	19-21	21							
		"	20-36	"							
		"	34-15	"							
		C		15							
F	1,8										
354	4	SM	8-17-21	rap.	3 +	Local					
		F	17,5								
355 (*)	5	i	19-40-13								
356 (*)	5	i	7-27-13							Riverview: e = 17-17-0.	
357	5	iP	22-41-58	6	7,5 +	8 +	14 -	1,5 d	6250	Epicentro por los 41°8 N - 71°6 E (Turquestán). Cartuja, Estrasburgo y Toledo.	
		-	42- 4	"							3,5 c
		i	53	3							14 d
		"	44-45	6							4 "
		iS	49-48	9							
		i	53	12							
358 (*)	6	eL	55,6	21							
		M	23-4,1	17							
		F	0,2								
359 (*)	6	i	17-22-44							Riverview: e = 17-12,1.	
360	7	OL	19-39	21	rap.	Local				" eP = 18-19-5; △ = 2990.	
		F	20,1								
361	7	SM	2-28-28	rap.	7	Local					
		F	28,6								
		i	10-45-13								
		eL	11-17,3	21							
362 (*)	8	M	20,4	15	8	Local					
		F	11,8								
		i	2-16- 8								
		eL	3-17	30							
363 (*)	9	M	21,2	21	8	Local					
		"	30,2	18							
		F	3,8								
		i	23-42-12								
364 (*)	9	eL	0-47,8	30	8	Local					
		M	59-21	20							
		F	1,5								

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora		Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES	
			h. m. s.	s.		AN	AB	Az			
			μ	μ		μ	kms.				
364 (*)	9	i	3- 5-23	"	33	4 +	7 -	3,7 d		Riverview: iP = 2-50-59; △ = 2800.	
		eL	4-10,8								
		M	16-28	19							
		F	4,9								2 d
365	9	OL	6-54,5	18							
366 (*)	10	F	7,5								
		iP'	0-39-39	3							
		i	46	"							
		PP	43- 0	5							
		SS	1- 1-50	12							
		L	21,5	40							
		M	40-15	24							
		"	27	"	120 "	180 -					
		"	41,8	"					200 c		
		"	44-45	"	145 -				230 d		
		"	46,3	"							
		"	51- 9	"							
		"	53-45	"	115 "						
		"	F	Siguientes							
367 (*)	10	eP'	1- 4-15		3	7 -	170 "	35 "			
		i	32								
		PP	8-26	6							
		M	2- 5- 5	21							
		"	14-46	15							
368 (*)	10	F	Siguientes								
		e	1-28-15								
369 (*)	10	i	29-42	3							
		i	1-44-41								
370 (*)	10	"	1-50-40								
371 (*)	10	"	1-59-15								
372 (*)	10	"	2-11-38								
373 (*)	10	"	2-32- 1								
374 (*)	10	"	2-36-41								
375 (*)	10	"	3-15-50								
376 (*)	10	"	4-45-26								
377 (*)	10	"	7-20-15								
378 (*)	10	"	7-29-30								
		L	8-25								

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
379	10	M " F iP " S " L " M " " C F	33,0 42 9,5 16-49-24 56 59-32 17- 9- 2 11- 8 17,5 25-18 26-18 27-20 30 43 33-59 18,7	3 " 20 18 36 20 19 13 16 15 15	2,6 - 3,7 +	10 -	8920	0,5 c 4 d 3 c 8 d 3 " 17 c 7 "	
380 (*)	11	i	14-43-53 46-49	3				1,5 c	
381 (*)	12	iP' " L " M " F	0-58-17 1- 0-34 2-1,1 11-47 Siguiete	5 36 19				1,4 d 3,5 "	Riverview: iP: = 0-43-50; △ = 2990.
382 (*)	12	iP' " iL " M " " F	3-19-34 4-20,9 24-50 36-18 52-33 5,7	33 21 22 19				7 d 6,5 c 6 d 4 c	" iP = 3-5-26; △ = 2830.
383	12	i	4- 9-18 27	3				2,3 c	La Paz: eP = 4-3-15; △ = 3260.
384 (*)	12	i	10-38-19 52	3	2 +				Riverview: P = 10-24-8; △ = 3170.
385 (*)	12	i	11-8-23						
386 (*)	12	i	13-43-38 51 59 47-32 14-43,9 55- 0 53 15- 1- 6 16,1	6 3 " 33 22 24	4 -			2,7 d 2 "	" iP = 13-29-8; △ = 2900.
387 (*)	12	i	13-57-11					5 " 5 c	
388 (*)	13	iP' " iL " M	4-54-19 25 5-33-32 58-58	6 31 27				1 d 9 "	" eP = 4-40-20; △ = 2900.

International Seismological Centre

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
389 (*)	13	i " m " M " F	6- 1-27 7-57 19-39 52 7 C. ^a	25 20 22 18	5,5 +			3,6 c 3 d	
390 (*)	13	i " OL " F	11-36-25 51 12-41,5 13,6	6 24				2,4 d	" iP = 11-21-47; △ = 2930.
391	14	OL " F	20-25-39 21-42 22,4						" e = 20-15.
392 (*)	17	i	7-31,6 7,7	18					Zi-Ka-Wei: e = 6-25-18; △ = 2567.
393 (*)	17	i	0-58-41 50	3					
394	17	i	12-47-13 57- 3 22	4 6 4	1,3 -			0,8 d 0,7 "	
395 (*)	18	iP' " m " i " PP " SPP " i " " SPSP " L " M " " C " F	15-52- 1 16- 3- 2 35-21 44-25 17,3	5 4 23 21	2,3 +			0,5 d 2,4 "	" iP = 15-38-0; △ = 2070.
396 (*)	18	iP' " i " " SPP " i " " SPSP " L " M " " C " F	0-58-36 59- 1 45 1- 0-31 2-16 19 4-20 12-21 13-18 53,0 56-19 58-28 2- 6-31 12-48 22-36 3,5	6 " 3 6 3 7 5 6 " 36 27 22 21 18 20 13	4,5 - 4,3 +			0,7 c 2,7 1,3 c 1,5 " 1,3 " 1,7 d 4 d 3 " 2 "	Riverview: eP = 0-44-16; △ = 2640.
397 (*)	18	iP' " i " " SPP " i " " SPSP " L " M " " C " F	15-52- 1 16- 3- 2 35-21 44-25 17,3	5 4 23 21	2,3 +			0,5 d 2,4 "	
398 (*)	18	iP' " i " " SPP " i " " SPSP " L " M " " C " F	0-58-36 59- 1 45 1- 0-31 2-16 19 4-20 12-21 13-18 53,0 56-19 58-28 2- 6-31 12-48 22-36 3,5	6 " 3 6 3 7 5 6 " 36 27 22 21 18 20 13	4,5 - 4,3 +			0,7 c 2,7 1,3 c 1,5 " 1,3 " 1,7 d 4 d 3 " 2 "	
399 (*)	18	iP' " i " " SPP " i " " SPSP " L " M " " C " F	4-49-46 49 51- 2 54-49 54 55-24 57-47 59-14 5- 0-45 12-28 15-12 19-10	3 " 5 5 " 4 6 " 6 9 6 15 9	3,4 + 7,5 +			1,8 d 2,7 " 2,1 c 4 d 2,1 c 2,5 " " 1,3 "	" iP = 4-35-32; △ = 2440.

Núm. de onda	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	As	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	"			kms.		
		"	29-10		2 -				
		IL	40-57	34				5 d	
		M	6- 7-36	18				2 "	
			22- 8	"				3 c	
		C		15					
		F	7,5						
397	18	OL	8,2	16				Principio perdido por cambio de bandas. Zi-Ka-Wei: P = 7-15-16; △ = 1589.	
		F	8,6						
398	18	OL	23-35,9	27					
		F	Siguiente						
399	18	e	23-42-51	6				Riverview: e = 23-32-58.	
		i	44-45	"				0,8 d	
	19	OL	0-48	30					
		F	1,5						
400 (*)	20	i	16-38-42						
401	21	i	1-54-26	6				0,6 d	
		F	2,6					F. micros. ocultan otras fases.	
402	21	OL	10-11,1					Principio perdido por eclipse de la luz eléctrica. La Paz: iP = 9-30-52; △ = 845.	
		F	11,2						
403	21	i	14-45-36	6				0,7 d	
		L	58	27				Principio perdido por eclipse.	
		F	15,3						
404	22	iP	23-33- 5	rap.	3 -		15		
		iS	6,5	"	4 +	4,2 -			
		M	9	"	6 -				
		F	33,5						
405 (*)	23	iP'	12- 6-35	5				0,5 c	
		PP	10-23	6				0,9 "	
		IL	13-0,3	45					
		M	16-31	25				5 "	
		F	14,5						
406 (*)	23	iP'	20-26-28	3			16500	0,9 c	
			31	"				2 d	
		PP	29-51	6				1,1 "	
		PPP	33-38	"				1,2 c	
		SPSP	40- 5	18				5,4 d	
		IL	21-26-14	30				4,5 "	
		M	31- 5	"				9 "	
		"	40-46	20				4 c	
		"	52-48	"				7 "	
		"	56-35	19				6 "	
		"	22- 5-16	18				3,6 d	
		F	22,6						
407	24	OL	3-31,9	20				F. micros.	
		F	3,9						
408	26	OL	5-11,1	21				Epi. JSA = 21°,5 N - 108° W, a 9750 kms.	
		M	16-10						
		F	5,7						

Núm. de onda	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	As	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	"			kms.		
409	26	e	13-13,5					Zi-Ka-Wei: iP = 12-1-54; △ = 2800.	
		OL	29,1	24					
		F	13,8						
410	27	OL	2-37,1	20					
		F	3,0						
411	28	OL	6-35					F. micros. y ondas de 18 a 60 s.	
		M	44-18	15				2 d	
		F	7,1						
412	29	iP	0- 9-15	rap.	2 -		25		
		SM	17,5	"	3 +				
		F	9,5						
NOVIEMBRE 1931									
413	1	e	19-42- 6	6				Ondas de frío de 15 a 50 s.	
		eL	55,0					15 d	
		M	57-20	24				6 c	
		"	20- 1-12	14					
		F	20,4						
414	2	iP	0-44-32	3				1,3 c	
		m	44	7				8,2 d	
		i	48-20	4	1,5 +				
		iS	54-52	7	1,1 -				
		L	1-11,5	30				17 "	
		M	13-34	"				28 "	
		"	15- 4	27					
		"	7	24				19 +	
		"	37	"	8 +				
		"	18-22	18				12 c	
		"	20-28	"				6 "	
		"	24-43	"				7 "	
		C		18					
		F	1,9						
415	2	iP	10-17-28	3	3 +			F micros. Cartuja bifilares. Destructor en el Japón.	
		i	21-55	"	3 "				
		"	30-42	21	17 "				
		L	36,2	42				22 +	
		M	55	27					
		"	40-37	24	35 -				
		"	56-13	27	54 +			150 -	
		"	58-18	"					
		"	11- 2-37	18	73 -				
		"	7-48	"	140 "				
		"	8-36	16				68 +	
		"	12-55	"	40 "				
		C		14					
		F	13,1						
416	2	i	15- 0- 0	2				1,7 +	
		"	1-21	4					
		OL	46,4						
		F	16,3						

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	"			kms.		
417	2	OL M " C F	18-14,5 23-23 45-14	24 18 " 13					
						4 d 5 "			
418	2	iP iSM F	23-46-39 42 47,1	rap. " "	3 -		30		
419	3	L M " F	17-15,8 16-54 24-24 17,7	21 18 15	2,6 +			Ondas de 20 a 50 s, mezcladas con F. micros.	
						3 d 2,3 "			
420	4	L M F	18-47,9 49-29 55-43 19,4	30 28 20					
						7,5 d			
421	5	iP — i " iL M " " " "	12-30-16 21 42 50-38 56-56 13- 0-39 2-30 5- 0 6-28 16-27	5 " 7 6 21 13 12 11 10		0,8 d 1,8 c 1,1 "			
					1,7 +				
					3,4 +	5,2 -			
						9 " 2,8 c			
422	6	OL F	8-22,7 9,5					Principio perdido durante el cambio de las bandas.	
423	6	iP SM F	18-51-46 50 53,3	rap. " "			40		
424	11	OL F	15-21,7 15,5	18				F. micros.	
425	12	iP iS i PsS SsS M F	1-11-19 12-4,3 7 11,9 21,6 29,9 14,3	rap. 0,4 1,7 0,6 0,8 0,6	0,8 +	0,6 + 0,7 " 0,8 "	410	Albarracín, por los 40°6 N — 1°8 W Gr. (Cartuja con el Ebro y Toledo).	
426	12	L M F	17-42-43 46-45 18,5	27 18				F. micros.	
						3 d			
427	18	iP — i	3-53- 4 10 57-10	6 " "		0,7 c 2,4 d 0,6 "		Ondas de 18 a 120 s.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		L	4-0,2	24					
		M	5-35	18				6,5 c	
		"	10-28	"				7 d	
		"	27-27	"				5 c	
		C		13					
		F	6,4						
428	20	iP i L M " " " " C F	14-36-17 15-12- 5 27,4 35-53 43-18 44-32 47-58 17,3	5 19 45 27 25 24 21 18					
								1,1 c 3,3 d	
						32 + 27 -			
429	24	iP SM F	23-44 35 37 45,1	rap. " "	3 +	2 -	20		
430	25	SM F	11-50-10 50,5	rap	3 +		Local		
431	26	OL M F	13-22-46 58-30 14,5	28 18				F. micros.	
								2,4 c	
DICIEMBRE 1931									
432	1	i " " iL M " " " " C F	3-41- 5 53 47-20 4-36-57 43-19 48- 4 53-10 5- 2-13 5,7	3 5 8 41 24 18 " 16 12					
								1,1 d 1,6 " * 10 c 11 "	
					5 +			8 d 4	
433	1	iP — i " " " " iL M " " " " C F	18-31- 9 15 33-24 35- 7 40-37 19-29-15 31- 7 37-25 27 " 27 " 50- 2 " 53-19 20,7	6 " 5 7 6 33 27 21 " 12 " 18 " 16 15					
								1,1 d 2 c 1,0 d 1,0 "	
					2,3 +			11 c 12 d 10 "	
					12 "			10 " 5 c	
434	1	iP SM F	22-11-10 15 11,5	rap.	3 +		45		

* Marca del minuto.

Resumen de la labor científica de la Estación Sismológica de Cartuja (Granada)
durante el año de 1931.

Han funcionado con regularidad, salvo alguna pequeña interrupción de algún sismógrafo, los de registro mecánico Berchmans (invertido, con masa de 3 000 kg., componentes N-S y E-W), los dos Cartuja biflares, de 340 kg., N-S y E-W, y el vertical Cartuja, de 280, componente N-S, además del grupo de registro magneto-fotográfico, integrado por la componente vertical Belarmino y los dos biflares Canisio. Este material español, en la más genuina acepción de la palabra, ha permitido registrar 444 terremotos, de los cuales sólo 66 tienen sus epicentros a menos de 1000 kms. y 4 se han sentido en la misma Estación Sismológica, o en la vecina ciudad de Granada.

Entre esos terremotos descuellan 12 antipodales, sentidos en la isla N de Nueva Zelanda, y 42 de las islas Salomón, distantes unos 16500 kms.

Con los datos de los 103 mejor registrados, se han remitido 78 telegramas cifrados, a la Dirección General del Instituto Geográfico y a la Associated Press (Madrid), Estaciones Sismológicas de Alicante, Almería, Málaga y Central de Toledo, Observatorios de Marina (San Fernando) y del Ebro (Tortosa) y a la Oficina Internacional de Estrasburgo.

Se ha continuado la publicación del BOLETÍN MENSUAL, con tirada de 260 ejemplares, en la acreditada Imprenta del Sr. López-Guevara, remitiéndose a centros de análoga finalidad, con lo que se sostiene un nutrido intercambio, aumentado con el envío de tiradas aparte, copias de sismogramas, planos de instrumentos, en despiece, envíos de datos especiales, etc.

El P. Antonio Due ha publicado en la revista *Ibérica*, datos macrosísmicos y microsísmicos sobre los terremotos de la Península Ibérica de los tres primeros trimestres del dicho año, donde nuestro sabio antecesor, el P. Sánchez Navarro, ha contribuido con resúmenes de los terremotos más importantes sentidos en 1930 y en el primer semestre de 1931, además de notas sobre olas anormales, y una turbonada, registrada por meteorógrafos y sismógrafos, publicada, con algunas modificaciones, en el *Zeitschrift für Geophysik*, además de otros trabajos científicos, que suman 10 números, en total.

Se ha construido un barógrafo de gran sensibilidad, el variógrafo Bréboeuf, con registro sobre papel ennegrecido, al humo del petróleo, y con receptores con avances de 16-50-600 mm / hora, y aumento de 8 veces, habiéndose sacado ampliaciones de 3 a 7,5 veces, de trozos de las gráficas más notables, y se está preparando su descripción.

Las visitas han sido bastante numerosas, descollando entre ellas las de varios

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
			h. m. s.	s	μ	μ	μ	kms.	
435	2	L	21-49,0	42				15	
		M	51-21	23			5 c		
		F	50	22	4 +				
436	6	OL	6 44,4	22					
		F	7,1						
437	14	iP	2-14-27	rap.					
		iS	28,5	"	4 -				
		M	30	1	10 +				
		F	14,8						
438	14	SM	2-16-54	rap.	2 +				
		F	17,1						
439	15	i	3-33-35	8	1,6 -			1,2 d	Ondas de 14 a 15 s impiden distinguir otras fases.
		F	54	7					
440	18	OL	10-55,6						"
		F	11,3						
441	21	SM	19-59-43	rap.	2 +				
		F	59,9						
442	30	i	1-27- 2	15				1,5 d	Ondas de 18 a 70 s.
		iL	33-50	22			5 "		
		M	34-44	16			4 c		
		F	2,1						
443	31	i	0 47- 4					2,8 d	F. micros.
		eL	1-4,7	30					
		M	10-30	24			15 "		
		"	13-49	23			30 "		
		"	15-14	18			20 c		
		"	17-44	15			9 "		
		C		10					
F	2,4								
444	31	iP	23-28-30	rap.				40	
		iS	34	1	2,1 +	1,0 +			
		M	35	"	5,6 -				
		"	41	0,7	2,2 +				
		F	44	0,8		2,0 "			
			29,5						

grupos de profesores y escolares, tanto nacionales como extranjeros, algunos especialistas, como el Ingeniero Geógrafo y distinguido sismólogo D. Alfonso Rey Pastor, venido en Comisión Oficial, y varias entidades importantes.



Al disolverse en España la Compañía de Jesús, el Gobierno de la República ha encomendado al Instituto Geográfico la continuación de los servicios del Observatorio de Cartuja, habiéndosenos honrado con la Dirección del mismo.

Con los datos que obraban en poder de los PP. Jesuítas, y que amablemente nos fueron facilitados, terminamos con el presente el BOLETÍN MENSUAL de 1931. En lo sucesivo, éste irá incluido en el que publica el Instituto Geográfico, juntamente con el de las demás Estaciones que tiene en servicio; pero de todos modos se seguirá enviando a todos los distinguidos colegas a quienes antes se les servía, deseando poderles ser útil en la obra común de colaboración que quisiéramos continuar en la medida de nuestro modesto alcance, y aprovechando estas líneas para rendirles el testimonio de nuestra consideración más distinguida, así como un abrazo fraternal a nuestros queridos compañeros españoles.

El Ingeniero Geógrafo,

FÉLIX GÓMEZ GUILLAMÓN