









Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
	"	"	21-22	"	3+				
	"	"	24-0	"	4 "				
	"	"	26-25	16	3 "				
	F		8						
19	21	iP	10-42-42	4		2,8 c	8420	Sentido en Fairbanks (Alaska), como el más violento, desde hace varios años, con muy larga duración y escasos daños materiales. (S. D.)	
		m	50	"		7 d			
		PPP	47-51	"		3,5 c			
		iS	52-3	7	4-				
		L	11-3,5						
		M	11-40	17	6+				
		"	14-48	"	6-				
		"	18-10	15	5+				
		F	14 Ca						
20	22	i	14-51-54	6		2,2 c			Sentido en Djibuti (Somali francesa, a 7300 kms. de Granada), Assab y Addis-Abeba, con algunos daños materiales, según Strasbourg. Muy notables los cortos períodos de los M, para tan larga distancia, y con sismógrafos como el Canisio, con 18 segundos de período el sismógrafo y el galvanómetro, lo que excluye las resonancias. F. M. y primera fase debilísima.
		eS	59-18	12	3-				
		SS	15-7-5	"	4 "				
		L	8,2	30	7 "				
		M	15-10	12	30+	15 "			
		"	16-0	"	33-				
		"	12	"		20 "			
		"	17-0	9	20 "				
		"	19-48	"	13+				
	F		16,4						
21	23	iP	11-19-30	4			2540	Sentido como IV en Canea (Creta), con el epic. mas al W, según Strasbourg. M muy débiles, y mezclados con F. M.	
		PP	21-1	"					
		iS	23-38	7					
		F	11,5						
22	24	iP	11-44-49	rap.			20		
		iS	51	"					
		M	53	"					
		F	11-45,2						
23	24	iP	20-48-46						
		iS	59-13						
24	27	iP	16-15-7	7		2,7 c	4690	Datos de los sismógrafos Cartuja, por faltar en los otros, por un descuido, las señales horarias por esas horas. Ep. 12° 3' N — 90° W (América Central), según la J. S. A.	
		i	40	"		6 "			
		"	17-1	"	7-				
		"	18-4	"		6,5 "			
		iS	21-32	"	10 "				
		L	25,2	24					
		M	33-38	13	12 "				
		"	35-8	"		7 d			
		F	17,7						
25	28	iP	10-52-48	0,7	0,1+		20		
		iS	50	"	0,6 "				
		M	52	"	1-				
		F	10-53,2						
26	28	eL	22-39						
		M	43	17					
		F	23,2						



International  
Seismological  
Centre

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
27	30	eL	17-56					F. M. Manila: Ir, ePNE = 16-57-23, △ = 3178 kms.	
		M	18-1	20					
		F	19 Ca.						
28	31	eL	18-48					F. M. St. Louis, Miss.: Epicentro probable en el Océano Pacífico al S de Méjico: iPN = 18-11-1, △ = 28°	
		M	51	21					
		F	19,5						
FEBRERO 1929									
29	1	iP	17-23-55	5		3-	6300	Sentido en Kokand, Tashkent y Samarkand. Epicentro en el Tajikistán (Asia Central), según J. S. A. Destructor en la región de Kuliab (Turkistán) con epic. por los 37° 5' N — 69° 5' E (6270 kms. de Granada), según Strasbourg.	
		i	24-38	"		9 c			
		m	56	"		13 "			
		iSE	31-47	12		26 "			
		eL	35	20	24 "				
		M	38-34	12	24+				
		"	40-17	"	26 "				
		"	41-15	"	18 "				
		"	44-41	"	20 "				
		F	20,2						
30	2	iP	0-8-16	4		2,3 d		Océano Atlántico al E de la zona de San Pablo (S. Pedro), por los 1° S — 19° E, según Strasbourg y lo mismo para la J. S. A.	
		m	52	"		48 c			
		L	21-56	21					
		M	24-6	15		50 "			
		"	27-10	"		70 d			
		"	28-0	"		48			
31	3	eL	4-43,5						
		M	49,2						
		F	5,2						
32	7	P	19-47-35	0,5	0,1+		40		
		iS	39	0,8	0,7 "				
		M	40	"	1 "				
		F	19-48						
33	8	eL	2-45						
		M	48,2	21					
		"	51,5	18					
		F	3,5						
34	10	eP	3-28-9	4		2-	(4440)	Serie de 5 terr. del mismo epicentro.	
		eS	34-21	12		"			
		i	35-33	4		+			
		iL	37-48	24		3 "			
		M	39-11	14		8 "			
		"	58	"		5 "			
		"	41-46	10		3-			
		"	43-2	"		5+			
		F	4,2 Ca.						
35	10	eL	4-12						
		M	14-0	15		3-			
		"	16-45	11		2 "			
		F	Siiguiente						
36	10	eL	4-21,5						







Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora		Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
			h. m. s.			AN	AE	Az		
			μ	μ		μ	kms.			
53	10	eL	23-36		18				80	
		M	44,5							
		F	0,3							
54	12	iP	9-30-49	0,5						
		i	51	0,7						
		iS	57	1						
		M	31- 2	"						
		F	6	"						
55	13	OL	2-47	18-15						
		F	3,1							

A. M. D. G.

## 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

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

Oh = media noche

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

T. m. c. E. Occ.

Sismógrafos	Componente	Masa (kg)	T <sub>s</sub>	v	$\nu: 1$	$\frac{r}{T_s^2}$
Belarmino	Z	3,5	6	—	—	$\infty$
	E-W	1,5	18	—	—	"
Canisio	N-S	3000	5,4	760	4	0,012
	E-W		4,0	590	4	0,012
Berchmans	N-S	340	12,8	112	4,3	0,002
	E-W		15,4	88	4,7	0,003
Cartuja bifilar	N-S	280	2,0	188	—	0,002
" "	E-W					
" vertical.	N-S					

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			△	OBSERVACIONES
			h. m. s.			AN	AE	Az		
			μ	μ		μ	kms.			
56	13	e	11-11-38		20					
		i	19-23							
		L	37							
		M	33,0							
57	14	F	12,1		14					
		e	11-19							
		M	22							
58	14	F	11,7		15-20					
		OL	19-45							
59	15	F	21,0		17					
		eL	2-50							
		M	56,2							
		"	3- 1,5							
60	15	F	3,3		15					
		e	9-35							
		M	42,3							
61	15	F	10		5					
		e	12-53-25							
		i	55- 2							
		eL	13-47							
		M	53,3							
		"	56,2							
		"	14- 1,0							
F	15									



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△ kms.	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
62	15	e(P) S L M F	1-8 5-39 10-26 11,6 14 19 Ca.				(3050)		
63	19	eL M F	0-19 21,5 1 Ca.						
64	19	iP i iS M "n" "n" F	18-15-0 12 24 33 36 40 18-17	1 0,7 1 "n" "n" 4	0,5 - 0,8 n 2+ 3- 2,5 - 2+		220		
65	19	iP eS SP L M "n" "n" F	21- 5-58 16- 5 55 28,5 33-12 37-28 40-27 23,6	6 15 "n" 30 27 21 18		d c n	8930	11° N — 90°,5 W (Florissant). F. M.	
66	20	eL M F	22- 7,5 14,5 23,8	24 16					
67	21	iP i "n" "n" eL M "n" "n" F	2-49-11 50-49 58-44 3- 0- 8 13 15-29 19-26 21- 5 5,7	6 "n" 15 4 30 21 16 18		4 c 3 n 4,5 n 15 n 10 d 12 n		Violento terremoto, con intenso pánico, en Santana, Sonsonate y otras poblaciones de San Salvador (Georgetown, S. D.) 11° N — 90°,6 W (Florissant).	
68	21	iP iS M F	18-14-52 15-10 20 18-18	0,6 1 "n"	0,7 + 1,3 n 2 -		160		
69	22	e F	4-44 5,5					O. L. terremoto lejano, mezcladas con F. M.	
70	23	eL M "n" F	21- 6 12 20 21,8	21 18					
71	23	iP iS M "n" F	16-54-31 39 43 53 16-56	0,5 1 0,8 "n"	0,3 - 2 n 5 + 3 -		70	IV en Berja y II en Almerfa.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△ kms.	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az'		
					μ	μ	μ		
72	24	eL M F	7- 2 8 >7,5						
73	26	eL M F	6-43 47 7,1						
74	27	iP i F	7-46-53 47-19 9	4 "n"		3 c 2 n		Cambio de bandas y F. M. Sentido en la región de Guelma (Alger), según Strasbourg.	
75	27	eL M "n" "n" F	22-20 23 26 22,8	12 10					
76	28	iP iP "n" "n" iS M "n" "n" "n" "n" F	11-3-38,9 41,3 47,3 59,0 4- 3 13 19 24 44 5- 5 7	3 "n" "n" 5 "n" "n" "n" 3 "n" "n"	0,8 + 1,5 n 3 - 7 + 15 - 13 +	0,4 + 1,4 n "n" "n" 17 - 36 + 30 -	0,8 d 3,8 d 4 c 8 n 10 n 9 d 12 c 9 d 10 c	190	VI en Villamartín (Cádiz) y en Grazalema, donde produjo pánico y algunos desperfectos. El hallarse en mal estado la Iglesia Parroquial, obligó a trasladarse a otra, para continuar los Oficios de Semana Santa. V en Coripe (Sevilla). Sentido en Huelva, según San Fernando. Epicentro probable por los 36°50' N — 5°38' W + 5', o sea a unos 180 a 200 kms. de Granada.
77	28	eP L M "n" "n" F	20-31-26 21- 4 6,5 7,8 12 23	9 30 24 18 18					
78	28	iP iS M "n" F	20-49-59 51-11 47 52-49 21,0	4 "n"		5 d 7 c	660	Región Bou Saada (Alger), según Strasbourg. Sismograma superpuesto al precedente, lo que dificulta la interpretación de ambos. Fué violento, aunque de corta duración, según la prensa.	
79	30	eL M "n" "n" F	16-54 57 17- 1 7 17,3	24 21 18					
80	31	iP eS L M "n" "n" F	3-18-56 26- 9 30 31 35 4,7	16 "n"			(5570)		
81	31	eL M "n" "n" "n" F	6-35 42,6 47 50 8	24 21 18					



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
82	31	e M "n F	20-40 21-10 15 22,2	24 18					
ABRIL 1929									
83	1	e L M "n F	4- 3,7 8 10 14 4,7	22 15					
84	5	iP iS M "n F	15-37-52 38- 8 11 16 15-39	1 "n "n	0,1 + 1 - 3 +	1 - 2,5 -	140		
85	5	e eL M "n F	23-49-35 52,3 53-44 55-20 0,3						
86	7	iP iS L M "n F	19-44-36 54-54 20 10 13,0 15,2 22 Ca.	7 12 21 18			9150		
87	8	e i M F	10-37,7 44-29 49,2 11- 8	12				Muy perturbada por F. M.	
88	9	iP m PP eS PS L M "n F	4- 5-55 57 9- 7 15-54 17- 7 40,5 47,8 50,7 Siguiente	4 "n "n 12 9 36 18 15		d c r	8780		
89	9	eL M F	6-10 18 7,1	15					
90	10	iP iS iL M "n F	5-46-44 47-24 48- 8 52-22 54- 0 6,3	4 8 20 15 12		+ "n -	1530	Violento y con daños materiales, pero sin víctimas, en Bolonia VI-VII, según el R. Uff. Centr. de Roma.	
91	11	e M "n F	1- 3,0 5,6 6,7 1,2	15 12				Réplica del N° 90, Modigliana, Riolo Bagni IV.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
92	11	e L M "n F	1-45 47,1 49,2 51,4 2,1	20 15 12				Id. bastante más violenta. Bolonia V.	
93	12	e "n "n F	0-37,3 41,1 42,2 0,9	15 12				Id. más débil. Bolonia IV.	
94	12	e M "n F	5-27 30,0 31,2 5,7	15 12				Id. Riolo Bagni IV.	
95	12	e L M F	19-28,0 29,8 34,2 20	15					
96	13	e M F	0-50 55 1,2	18					
97	13	M F	4-12-48 4-13,2	rap,				Debilísimo esiremecimiento local.	
98	13	i M F	7- 1-39 35 8,5			c		Gráfica muy perturbada, por movimientos artificiales.	
99	13	e L M F	8- 4-20 28 53 8- 6					C. V.—Perdido el registro en ambas componentes del Berchmans por cambio de bandas.	
100	13	iS i L M "n F	21-31-41 59 53 56,2 22- 0,0 23 Ca.	12 6 21 17				Réplica del N° 90. Bolonia IV.	
101	14	eP iS M "n F	5-35-27 35 45 47 5-37	0,7 1 "n "n	2 + 4 n	2,5 + 3 -	70		
102	16	e M F	1-53 57,5 2,2	17				F. M.	
103	16	e M F	5-43 46 6,2	17					
104	16	e M "n F	14-48 57,8 15- 2,0 15,3	17 15					



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
105	17	e L M " F	3-28 30,2 32,8 35,8 3,8						
106	17	L M F	19-29 35 19,8						
107	19	e M " F	4-22 24,4 25,5 4,6					F. M. Bologna, Casalecchio di Reno VI.	
108	20	eP iS L M " F	1-13-32 16-4 17-20 18-52 20-11 1,8	7 24 16 9		— + " "		F. M. Montemaggiore: una casa destruída; Canneto sull'Oglio V-VI; Pádua IV..... Venecia II-III.	
109	21	e M F	12-18 57 13,5	12				F. M.	
110	21	iP iS M " F	12-30-4 11 14 20 12-31	1 " " "	0,7 — 6 + 10 "	1,0 — 7 — 13 +	60		
111	22	e M F	8-33 37 8,8	8				F. M. Rép. N° 90. Carpi y Fabrico, chimeneas derrumbadas, Bolonia V.	
112	23	e M F	1-4 8 1,6	16					
113	24	L M " "	8-18 21,5 27 9,2	21 18					
114	27	L M " F	22-17 22,3 30 0 Ca.	21 18					
MAYO 1929									
115	1	iP — PP i iS i L M "	15-46-10 12 48-15 49-2 53-7 57-4 59-26 16-6-54 10-40	3,5 " " 9 5 28 17 "		7,8 d 17 c 32 d 15 " 11 c 14 d 39 " 75 c	5280	Destructor en las fronteras de Persia y el Turquestán, por los 43° N — 59° E, según Strasbourg. 37° N — 58° E (casi en el borde de la frontera NE de Persia), según J. S. A., y a 5340 kms. de Granada.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		"	11-32	"					
		"	13-27	14				80 d	
		"	14-36	"				33 "	
		F	20,1	"				42 c	
116	2	P eL M " F	14-39-17 15-15 19 24 16,1	5				c	
117	3	eL M F	9-1 4 9,5	24 16					
118	3	P iS M " F	9-7-47 54 57 8-2 8,5	0,5 1 " "	2 — 7 +	6 — 22 +	60		
119	3	eL M " " F	16-47 50 53 57 17,5	18 15 12					
120	4	eL M " F	4-4 8 11 5 Ca.	18 15					
121	4	iP i " " iS M " " " F	20-27-44,8 46,9 48,4 49,2 52 55 28-1 5 20-30 Ca.	0,5 " " " " " " " " "	0,7 1,3 + 2 " 5,5 " 25 " 30 " 16	0,3 — 20 " 190 +		V en Torre Cardela (Granada), IV en Montejicar (id.)	
122	5	e eL M " " F	17-12-36 37,8 42,6 45,0 46,5 18,5						
123	6	e L M F	5-30-17 6-24 28 7,7	1 18					
124	7	eP i " " L M " " " F	16-56-53 57-44 59-42 17-44,7 53,0 57,5 18 0,9 19,3	4 " " 30 24 18 "				c " " " " d c	







Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△ kms.	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
		n	7- 1-54	12					
		F	9			10 d			
140	18	eL	15-25	10					
		M	28	6					
		n	33						
		F	15,7						
141	18	eL	20-52,4	18				Taihoku: Pz = 19-55-4,5. Sentido en la porción N de la isla de Formosa.	
		M	53,6	12					
		F	21,2						
142	20	iP	5-6,8 (*)					(*) Faltan las marcas horarias. Epicentro por las islas Aleutinas y los 53° N — 178° W, según radiograma del U. S. C. G. S.	
		PP	10,3						
		L	38						
		F	8,5						
143	21	eL	5-22	15					
		M	23,3	12					
		n	24,5						
		F	5,8						
144	21	eP	16-49-19	6		0,6 c	10880	Violento terremoto sentido en la prefectura de Miyazaki, con epicentro al largo de la isla de Kyusyu (Japón), según Taihoku.	
		PP	53- 3	4		1,8 d			
		eS	17- 0-55	10	4 —				
		eL	26,5	42					
		M	32-14	24	30 "				
		n	36-18	18	25 "				
		n	39-26	"		35 "			
		n	46	"	45 "				
		n	40-17	15		26 c			
		n	41-16	"	41 +				
		n	52	"		16 d			
		F	21						
145	22	i	0-46-11	3		1,5 c			
		n	40	"		2,6 d			
		n	53-42	6		2,0 c			
		eL	1-55						
		M	2-10	24					
		n	16	18					
		F	3 Ca.						
146	22	P	5- 2-38	0,6	0,2 +				
		i	41	1,2	1 "				
		n	3-32	"	4 "				
		M	54	3	1,5 "				
		F	5- 6						
147	22	iP'	20-26-16	2					
		L	21-21			d			
		M	26,5	24					
		n	29,0	21					
		n	34,5	18					
		F	23						
148	25	iP	12-11-38				8670	Gráfica inutilizada por los F. M. de hasta 4 μ con 3,5 s, y lo débil del movimiento, fuera de los preliminares.	
		iS	21-32						
149	26	i	9- 3-16						
		L	58						

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△ kms.	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
		M	10- 5	20					
		F	11,5						
150	26	iP	22-52-25	6		2,7 c	8930	52° N — 130° W, por la isla de Graham (Strasbourg). — 54° N — 139° W (J. S. A.), a 9000 kms. de Granada.	
		i	40	"		10 "			
		PP	56-12	"		11 "			
		iS	23- 2-32	10					
		L	11	28					
		M	22- 3	20		70 d			
		n	23-14	"		90 c			
		n	25-34	16		115 d			
		n	28-52	"		75 "			
		n	31-22	17		120 "			
		n	33-14	"		122 "			
		F	3,7						
151	27	eL	5-53						
		M	57	18					
		F	6,2						
152	28	OL	0-35	15 18					
		F	1,4						
153	28	OL	5-50						
		F	6,3						
154	28	OL	6-30						
		F	7						
155	30	P*	(9-59-37)						
		PP	10- 1-40			3 c		* Hubo antes eclipse de luz por un minuto. Terremoto destructor y con numerosas víctimas en las provincias de Mendoza, Córdoba y S. Luis (Argentina). Sentido también en Chile.	
		L	22	30					
		M	32,4	21		15 d			
		n	34,8	18		12 c			
		n	38,9	"		10 d			
		n	41,2	17		17 c			
		n	43,4	18		15 d			
		n	45,2	16		8 c			
		F	Siguiente						
156	30	e	12-36-43	6		1 c			
		L	59						
		M	13-10	18					
		F	14,3						
157	31	e	0-31-44	12					
		eL	58						
		M	1- 3	27					
		n	10	24					
		n	14	18					
		F	2						
JUNIO 1929									
158	1	eL	18-48						
		M	53,5	24					
		n	58,2	18					
		n	19- 1	"					
		F	19,8						



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
159	2	i	21-53- 7	4		1,5 d		40° N 140° E, según J. S. A., o sea porción NE de la isla de Hondo (Japón), a 10640 kms. de Granada. Epicentro por las costas de la prefectura de Wakayama (algo más al S), según Taihoku.	
	"	"	55-37	6	+				
	"	"	22- 1-52	9	-				
	"	"	2-47	"	"				
	"	L	36						
	"	M	39,5	18					
	3	F	0						
160	3	iP	20-39-10	4		1,6 c			
	"	m	14	"		4,2 n			
	"	"	46-48	7	3+				
	"	"	49-54	10	2,5 n				
	"	L	57,0	28					
	"	i	21- 0-28	10	7 n				
	"	M	1-14	24		4 n			
	"	"	4- 4	11	10-				
	"	"	22	16	7+				
	"	"	49	12	8 n				
	"	"	4-14	"		5 d			
	"	F	22,5						
161	4	L	7-38					Perdido el comienzo durante el cambio de las bandas.	
	"	M	40,5	15					
	"	F	8,2						
162	4	iP	15-34-59	4,5					
	"	i	35-32	"	-				
	"	eL	44,9	21	"				
	"	M	47-23	12	+				
	"	F	17,3						
163	5	eL	9-40	17					
	"	M	43,0	12					
	"	F	10,1						
164	6	iP	10-57-48	6	1,2+	1,8 c	4380	Océano Atlántico, cerca de la roca de San Pablo (penedo de San Pedro), según Zürich.	
	"	m	57	"		5,5 d			
	"	PP	59-17	"		5 n			
	"	iS	11- 3-54	9	7-				
	"	L	9,5	24					
	"	M	11-59	15		20 c			
	"	"	13-42	13		20 d			
	"	"	14-27	"		7 n			
	"	F	13,3						
165	6	e	14-31-57	3		c			
	"	i	32-4	"		d			
	"	eL	15- 6	30					
	"	M	11,5	24					
	"	F	14,4	18					
	"	F	16,6						
166	6	eL	16-54						
	"	M	17- 3	18					
	"	F	18,2	"					
167	7	OL	0-58	18-15					
	"	F	1,8						
168	8	S	5-51- 4	3		0,4 d			

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		M	16						
		F	5-53			2,4 c			
169	9	iP	4- 2- 5				7	III F. M. en Granada.	
	"	iS	6			5+			
	"	M	7			7 n			
	"	F	2,5						
170	9	iP	8-21-10	4			d		8880
	"	eS	31-14						
	"	eL	49	28					
	"	M	56,2	18					
	"	F	Siguiente						
171	9	iP	9-21-12	4			2 c		10330
	"	PP	24-28	"		+	2,3 n		
	"	S	32-25	9					
	"	SP	54	15			3,5 d		
	"	L	40,2	42					
	"	M	56-36	30			15 n		
	"	"	10- 5-46	21			26 c		
	"	"	9-12	"			24 n		
	"	"	11-14	18			18 n		
	"	"	13-15	15			21 n		
	"	"	15-47	"			15 n		
	"	F	13,3						
172	9	eL	22-14						
	"	M	20						
	"	F	23,4						
173	10	eL	0- 7						
	"	M	15						
	"	F	1,5						
174	10	iP	23-10- 5	6			2,2 c	3720 Epicentro al E de la isla de Jan Mayen, por los 72° N — 8° E, según Zürich y 71° N — 5° E, según Strasbourg, respectivamente a 3920 y 3790 kms. de Granada.	
	"	m	8	"			6 d		
	"	iS	15-36	"			5 c		
	"	L	18-52	18			8 d		
	"	M	26-52	15			6 c		
	"	"	28-17	"			22 n		
	"	"	29-29	12			11 d		
	"	"	30-47	"			6 n		
	"	F	Siguiente						
175	11	OL	0-56	16-12					
	"	F	1,2						
176	12	iP	12- 2-11	5			1,3 c		
	"	PP	4-54	"			4 n		
	"	L	53	30					
	"	M	13- 1,0	21					
	"	F	4,8	18					
177	13	iP	0-25-36	4			1,7 c	Epicentro por las islas Kuriles, según Strasbourg, 53° N — 149° E.	
	"	-	38	"			2,6 d		
	"	PP	29-28	6			2,5 c		
	"	i	56	"			3 n		
	"	"	40-17	"			6 d		



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		L	1- 1,7	36					
		M	1-31	18		33 n			
		"	16- 2	"		42 "			
		"	17-55	"		30 c			
		F	4,5						
178	13	P	9-39-36	3		0,9 c		Epicentro al largo de las islas Filipinas, y por los 14° N — 133°5 E, según Strasbourg, a unos 12750 kms. de Granada.	
		P'	43-18	"		2 "			
		PP	57	6		3,2 -			
		i	44-40	"		5,5 d			
		"	46-50	9		3 c			
		"	49-24	9		4 d			
		SPS	50-35	6		4,5			
		SPSP	54-29	"		8			
		PPS	56-30	9		5			
		εL	59-45	42					
		M	10-24-56	36		50 c			
		"	30-51	24		30 d			
		"	35-34	21		35 c			
		"	37-28	"		56 d			
		F	39-25	18		26 c			
		"	14						
179	13	eL	20-53						
		M	21- 1	21					
		"	5	18					
		F	22,2						
180	13	e	23-30-15	6		1 c			
	14	L	0- 2						
		M	8	24					
		"	11	21					
		F	2						
181	15	OL	10- 2	21 18					
		F	10,5						
182	15	eL	20-39						
		M	48	21					
		"	52	18					
		F	21,5						
183	15	eL	22- 7						
		M	11	21					
		"	19	17					
		F	23						
184	16	iP	17-33-24	0,5	0,3 +		15	II en Cartuja (Granada).	
		iSM	26		5 -	5 -			
		F	34						
185	16	iP'	23- 7-35	6		4 c		Terremoto destructor, con epicentro probable por el estrecho de Cook, a unos 19600 de Granada, con grandes daños materiales y destrucción de la ciudad de Murchison (costa N de la isla S. de Nueva Zelanda).	
		i	8-58	3		16 "			
		"	11-59	9		17 "			
		PP	13-25	3		28 "			
		i	42	"		41 "			
		PPP	18-12	6		27 d			
		PPP'	19-48	3		31 "			
		L	53	42					
	17	M	0-16-32	25		135 c			
		"	20- 0	"		120 "			

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		"	22-26	21				200 "	
		"	24-20	"				230 "	
		"	27-19	"				155 "	
		"	29-34	"				90 "	
		e	32-27	"				170 "	
		"	33-59	"				140 "	
		F	5,5						
186	17	εe	10-40- 9	5					
		L	11-17						
		M	22	22					
		"	32	18					
		F	12,5						
187	18	OL	2- 3					Rastros de terremoto lejano.	
		F	2,5						
188	19	eL	4-56						
		M	5- 4						
		F	5,5						
189	19	e	7-50-22	6				0,4 c	
		L	8-30,5	40					
		M	38,2	21					
		F	Siiguiente						
190	19	εe	8-43-40						
		L	10-45						
		M	50,8	24					
		"	53,2	21					
		"	55,5	18					
		F	11,5						
191	19	eL	13-18						
		M	24,5	20					
		F	14						
192	20	OL	0- 8					Rastros de terremoto lejano.	
		F	0,4						
193	20	L	19 26,5						
		M	30,5	24					
		"	38,6	21					
		F	20,1						
194	20	OL	21-20	15-18					
		F	22,1						
195	21	OL	6- 5	15-18					
		F	6,4						
196	22	iP'	15-50-20	7				Réplica probable del gran terremoto neo-zelandés del 16 del corriente.	
		i	52- 0	3		0,3 c			
		"	55-21	"		2,6 d			
		"	59-30	"		2,8 c			
		"		"		2,3 d			
		L	16-57,2	42					
		M	17- 0-32	27		7 c			
		"	2-54	"		9 d			
		"	7- 0	21		8 "			
		"	8-58	18		12 "			
		"	11- 8	"		10 "			
		F	Siiguiente						



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
197	22	iP'	18-59- 7	7		0,2 c		Id.	
		i	19- 0-48	3		1,3 d			
		"	4-43	"		2,5 c			
		"	8-15	"		2,0 d			
		eL	20- 3						
		M	7,5	27					
		"	12,2	21					
		F	21,4						
198	23	eL	22-51						
		M	23- 1,5	21					
		"	4	18					
	24	F							
199	24	P	2-15-16					Rastros de terremoto lejano.	
		SM	18						
		F	2-16						
200	24	OL	3- 5						
		F	3,3						
201	25	eL	10-15						
		M	17,5	21					
		"	20,5	18					
		F	11 Ca.						
202	26	OL	17-45	18-15					
		F	18,5						
203	27	iP	13- 0-28	3	0,4 -	0,3 +	3,2 d	9750	
		i	1- 6	"	9 +				
		PP	4-40	5	7 -				
		iSN	11-15	9	19 +				
		iSE	17	"	38 -				
		i	13-14	"	27 -				
		L	16-40	52	+				
		M	23-24	28	208 +				
		"	27- 6	48		1600 +			
		"	28-20	36		1000 "			
		"	38-10	16	73 "				
		"	16	20		230 "			
		"	41-13	18	150 -				
		"	42- 0						
		F	19,5						
204	27	eL	22 7,3						
		M	9,3	18					
		F	22,4						
205	27	eL	22-55						
		M	59,4	24					
		"	23- 1,2	18					
		F	23,5						
206	28	eL	1-27						
		M	30	24					
		"	35,5	18					
		F	2,0						
207	28	OL	2-41	18				A. M. D. G.	
		F	3,1						

# 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

 $\phi = 37^{\circ}12'N$ .—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	r	
						T, s.	
Sismógrafos	Belarmino . . . . .	Z	3,5	6	—	—	$\infty$
	Canisio . . . . .	E-W	1,5	18	—	—	"
	Berchmans . . . . .	N-S	3000	5,4	760	4	0,012
		E-W		4,0	590	4	0,012
	Cartuja bifilar . . . . .	N-S	340	12,8	112	4,3	0,002
		E-W	340	15,4	88	4,7	0,003
	" vertical . . . . .	N-S	280	2,0	188	—	0,002

Todos contruïdos 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			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
208	30	i	3- 4-25	6				Manila: III r, iPNE = 2-46-43; △ = 1240 km. Melbourne: eP = 2-53-45; △ = 48°,3.	
		L	48						
		M	52,0	21					
		"	55,5	18					
		"	59,2	"					
		F	6 Ca						
209	30	eL	6-25					Id. iPNE = 5-15-53; △ = 1260.	
		M	30,5	18					
		F	7						
JULIO 1929									
210	2	eL	1-39					Manila: iPNE = 0-40-25 △ = 1556	
		M	50,3	18					
		F	2,5						
211	3	iP	1- 4-54	4				Epicentro probable por Alaska (J. S. A.)	
		im	5-10			1,2 d	8560		
		iS	14-42	7	3 -	3,5 "			
		i	49	4		1,5 c			
		L	33						
		M	37,0	24					
		"	40,3	21					
		"	43,4	18					
		F	3,1						
212	3	ce	8-33-11				1,2 c		
		i	39-49	5					
		M	41- 0	12					
		F	8,9						









International  
Seismological  
Centre

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
		PS	48-50	12		20 -		28 c	
		i	55-14	15				17 d	
		eL	57	30					
		M	22- 0-50	26				85 "	
		"	4-30	"		100 "			
		"	9-42	"		80 +			
		"	12-14	"				120 "	
		"	13-58	22				130 "	
		"	14-17	"	170 -				
		"	15-33	"	150 "				
		"	16- 0	21				170 "	
		"	17-44	22		140 -			
		"	19-17	19		180 +			
		"	20-45	16	60 "				
		"	21-20	"		110 "			
		F	Siguiente						
229	8	eL	0- 4,0	36					Réplica del N.º 228.
		M	15-58	18		8 +			
		F	Siguiente						
230	8	eL	2-57						
		M	3- 1,4	26		3			
		"	6,5	22		3,5			
		F	4,0						
231	8	eL	9-56						
		M	20- 4	21					
		"	9	18					
		F	21,2						
232	9	L	0-49						
		M	50,2	10					
		F	1,0						
233	9	eL	6-15						
		M	18,5	21					
		F	7						
234	11	eL	14-25	30					
		M	29	21					
		"	31	"					
		"	36	18					
		F	15-1						
235	11	iP	21-10- 8	3			10110		
		eS	21-11	10		+		c	
		L	42	36					
		"	46,4	27					
		"	48,1	21					
		"	53,0	18					
		F	23,2						
236	12	iP	16- 6-28	6			8580		Ottawa; eEP? 16-9.2 ...M, = 16-17.6 (8s-13 μ).
		m	34	"				0,6 c	
		eS	16-17	12		-		1,6 "	
		eL	33	36					
		M	35,3	27					
		"	36,8	21					
		"	40,4	18					
		F	17,1						

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
237	12	P	18-17-25	4					
		L	56						
		M	19 1,4	21					
		"	5,0	18					
		F	19,4						
238	12	OL	22-40	16-18					
		F	23,1						
239	13	e(P)	7-52-24	6					d
		i	55-56	13					c
		M	8-10	18					
		"	14	12					
		F	9,2						
240	13	e(P)	12-55- 0						c (2510)
		i	12	3					"
		S	59- 6	12					
		L	13 0,6	24					
		M	3,8						
		F	13,3						
241	13	iP	15- 9-55	7					
		PP	13- 1	"					
		eS	19-15	10					
		L	56						
		M	16- 2,5	24					
		"	7,5	27					
		"	11,0	21					
		F	17,5						
242	14	iP	9-50- 8						9250 1º N — 77º,5 E, según Strasbourg. Perdido el registro en los sismógrafos de registro magneto-fotográfico por haber faltado la luz.
		iS	10- 0-31						
243	15	iP	7-52-19	4					4660 Destructor, con víctimas, en el Khorassan (Persia.)
		i	42	"					1,5 c
		PP	54-16	6					2,8 n
		iS	58-43	7		7 +			3,2 "
		i	59- 2	4					4 n
		"	51	"					3,6 n
		"	8- 4-55	9					3,2 "
		L	10-14	21					8 n
		M	14-34	15					5 d
		"	18-46	12					
		F	Siguiente						
244	15	iP	9-23-34						2 c 4580 Réplica del anterior.
		S	29-53	12					
		L	37,0	21					
		M	40,4	15					
		F	Siguiente						
245	15	eL	10-25						
		M	28	21					
		"	31	"					
		"	36,5	18					
		F	11,5						



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
246	15	eP L M "n" F	14-43-1 15-17 19,3 24,5 16,2	3 21 18				Sentido en la P <sup>a</sup> de Coquimbo (Chile), y en Mendoza y San Juan (Argentina), según La Plata.	
247	15	OL F	17-52 18	15					
248	16	e i L M F	1-11-15 16-2 2 20 3,5	3 6					
249	17	ip iP i iS M "n" F	6-43-14,5 15,5 19,5 27,5 29 33 6-45	0,5 "n" 1,0 "n" "n" "n" "n"	0,7 + 1,5 "n" 3 "n" 4 - "n" 9	0,7 + "n" "n" 8 - "n"	120		
250	17	iP PP i "n" eS i L M "n" F	8-51-11 54-39 56-39 59 9-2-5 3-32 25 33,4 39,3 Siguiente	5 "n" "n" "n" 12 6 30 21 18			9900	50° N - 177° W (J. S. A.)	
251	17	eL M "n" F	10-49 52 57 12 Ca.	21 18					
252	17	e(P) i L M "n" F	20-15-33 16-19 21-19 23,0 27,0 22,2	8 7 27 21				2 c	
253	18	OL F	7-30 8,0	15-18					
254	18	eL M F	9-58 10-1,1 10,3	12					
255	18	eP eS L M "n" F	21-5-17 8-1 9-3 10-15 11-52 21,4	3 6 21 15 9			1570	Mugello, 30 kms. al NE de Florencia, daños en Borgo. Menos fuerte en Bolonia.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Período	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
256	19	i eL M "n" F	7-10-18 32 37 41 8	8 21 18					
257	21	i "n" eL M "n" F	10-27-24 30-54 11-29 35,3 40,1 12,5	3 "n" 30 21 18				c d	
258	21	i eL M F	13-34-58 14-17 24,5 14,8	4				d	
259	23	OL F	16-5 16,4	18					
260	23	iP i iS i "n" iL M "n" "n" "n" F	18-49-10 53-19 54-16 55-28 56-32 57-8 58-53 59-54 19-2-32 36 4-50 Siguiente	5 7 12 7 12 23 18 17 12 "n" "n" "n"			3330	Violento, y aun algo destructor, en el SW de Islandia.	
261	23	eL M "n" F	20-18 20,2 23,6 21						
262	23	eL M "n" "n" F	21-30 39,7 42,6 47,1 22,3	24 21 "n"					
263	24	OL F	3-48 4,0	15-18					
264	24	eP eS L M "n" F	22-56-41 59-32 23-0,5 1,2 2,2 23,5	8 18 15 12				1650	
265	25	eP i iS L M "n" "n" F	0-28-4 32-59 38-16 46,5 51,1 54,5 56,2 2 Ca.	4 6 7 18 12 "n"				8280	



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
266	25	eL M F	12-55 59,5 13- 3,5 13,5	20 15					
267	25	OL F	16- 5 16,5	12-15					
268	25	iP m iS L M n	23- 6-34 40 14-26 22,5 24,7 28,7	4 " 10 30 17 "	3 -		6300		
	26	F	0,6						
269	26	iP S eL M F	17-27-31 34-22 44,2 47,8 18,5	4 7 18 9	-		5160		
270	26	eP PP L M n n F	23- 2-17 6-11 42 44,8 47,8 53,4 1,5	3 5				Violento, y aun algo destructor, en Tokyo y Yokohama.	
271	27	i L M n F	13- 1-40 13 16,7 18,0 14,0	3 30 21 16				0,5 d	
272	28	OL F	2-38 2,9	15-12					
273	28	OL F	6-59 7,2	12- 9					
274	29	OL F	12-37 13,0	18					

AGOSTO 1929

275	1	iP PP S L M n n F	5-14-45 18-16 25-35 49 53,4 56,2 58,7 7,5	5 3 10 30 27 21 18	6 +		9820	
								1,2 c 4 d
276	1	i n L M n n F	9-34-37 38-30 10-36 40,5 44,3 50 11,1	3 5 36 24 21 "				1,7 d 1,7 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 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.

Componente	Masa (kg)	T <sub>0</sub> s.	v	v:1	r		
					T <sub>0</sub> <sup>2</sup>		
Sismógrafos	Z	3,5	6	—	—	∞	
	E-W	1,5	18	—	—	"	
	Berchmans	N-S	3000	5,4	760	4	0,012
		E-W		4,0	590	4	0,012
	Cartuja bifilar	N-S	340	12,8	112	4,3	0,002
		E-W	340	15,4	88	4,7	0,003
		N-S	280	2,0	188	—	0,002
	" vertical.						

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			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
277	3	OL F	7-50 8,1	18					
278	3	e F	9-14 9,5						
279	3	i n n eL M n F	13- 9-38 10- 2 13-43 14-0 8-29 11-33 Siguiete	5 " 4 30 21				1,2 c 3,5 n 3 n 6 n 5 n	
280	3	e i n eL M n F	15-15-18 16- 0 19-40 16-10 19,4 22,8 17,3	3 5 " 24 21				1 c 4 n 2	
281	3	eL M F	19-29 36 20,5	24					
282	4	OL F	9,3 9,6	12-15					
283	4	P S? eL M F	15-18-22 22-59 24,4 25,7 15,8	3 8				0,5 d 1 n	







Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
305	19	e L M "n" F	20-53,4 21-37 41 50 22,5	21 18					
306	19	OL F	23-26 23,6	15					
307	20	eL M "n" F	17-30,7 38,7 43,0 Siguiente					Taihoku: 16-38-40,5; LE = 16-38-58,5-1 Max E = 7750 μ (1,8s)	
308	20	eL M F	18-13 16 19,3	18					
309	21	eL M F	1-38 43 2,5	15					
310	21	eL F	10-26 11 Ca.					Epicentro al largo del paso de la isla Verde, sentido a bordo del "Vizcaya", por los 13° 4' N 121° 5' E, según el B. S. de Manila.	
311	22	i — eS F	7-57-24 26 8- 5-31 8,5	4 "n" 7	0,5 d 2 c "				
312	22	iE eL M F	19-56- 3 20- 1,2 3,2 20,5	15					
313	24	iP PP i L M F	2-15- 1 18-56 25-31 40 43,2 5 Ca.	5					
314	28	eP PP L M "n" "n" F	19- 5-29 9-12 42 49 54,5 59,5 21,7	12 8 30 18 15 "n"	c d				
315	29	eL M F	20-42 52 21,3	18					
316	30	OL F	23-51 0,1						
317	31	iP S eL M F	19-32-11 34-10 19-38 45 20,1	18			1850		

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
SEPTIEMBRE 1929									
318	1	eL M "n" F	10-34 37 41	24 18					
319	1	e i "n" L F	16-14-24 19-38 24-38 37 Siguiente						
320	1	eL M "n" F	17-15 20 26 18,4						
321	2	e eL F	11-26,2 12,2 13,5						Gráfica muy perturbada por movimientos artificiales.
322	3	iP m iS eL M "n" F	12-17-15 18 24-49 38 43 48 13,6	6 "n" 24 16			5960		
323	4	eL M F	22-42 23- 1 23,5	21					
324	10	P PP L M "n" "n" F	20-35-53 39-11 21- 6 10 18 20 23	4 8 30 21 16				2 c	
325	11	e "n" "n" L M F	22-42-45 53- 6 54-57 23-14- 25,5 0,2	6 12 "n" 15					
326	12	OL F	21-40 50						
327	14	OL F	1-18 27						
328	14	eL M F	3-34 38 3,9	21					
329	15	P (S) L M F	13-15-35 19-59 27- 4 28-25 13,9	6 21 12				c "n" "	(2750) Turquía asiática. Gráfica muy perturbada por F. M.



Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
330	17	OL F	6-15 6,5						
331	17	OL F	13-35 13,9						
332	17	iP m iS L M " " " F	19-29-54 30- 0 40-23 56 20- 0-43 4-50 10-39 15-37 Siguiente	6 " 36 21 " 16 "	+	2 d 6 "	9370	Isla de la Reina Carlota, según J. S. A.	
333	17	eL M " F	21-40 47 53 23,5	18 " "		8 c 6			
334	24	eP i L M F	1-49-13 2- 1-16 42 54 4 Ca.	7 " 18		1,5 c			
335	26	iP eS eL M " F	5-11- 0 21-51 51 58 6-1 6,4	" 18 "			≈9850		
336	26	iP i " " F	8- 7- 5 8-51 12-48 Siguiente	5 " 7		1,5 c 2 " 3 "			
337	26	OL M F	9- 5 35 10	17					
338	27	eP S L	23-29- 5 39-44 59	5 8		1,5 c	9580	Baja California, según J. S. A.	
	28	M " " F	0- 1 4,5 7,5 1 Ca.	24 21 17					
339	30	iP iS M " " " " " F	20-13-17,2 19,2 22,0 23,8 25,4 32 36 42 16	0,7 1 " 1,5 " " 1	0,7 - 28 - 72 + 65 - > 180	3 + 40 " 70 " "	20	III F. M. en la E. S. y Colegio de Cartuja y algo más en la vecina Granada, donde produjo ligera alarma en las telefonistas. La aguja inscriptora de la componente E-W del Berchmans estuvo varios minutos fuera de la banda.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
340	30	iP iS M F	21-35-51 53 57 38 Ca.	0,7 " "		7 c 13 " 40 "	20	III Id. Id. Las gráficas del Berchmans incompletas por remontado del motor de relojería.	
OCTUBRE 1929									
341	2	iP eS L M " " F	9-44- 1 51-52 10- 3 7,3 11,2 16,2 11,2	" 21 16 "		d c d	6260		
342	2	OL F	11-55 12,2						
343	5	eL M " F	3-28 34,5 41 4,5	20 16					
344	5	iP iSM M " F	11-55-43 45 46 52 56,7	0,5 1 " "	4,5 + 5 - 3 +	5,5 +	20		
345	5	M F	15-10-59 11,3	0,6	0,2 +			Réplica del N° 344.	
346	5	S M F	17-17- 1 2 17,6	0,6 "	0,7 + 1 -			Id.	
347	5	iP m iS L M " " F	17-12-47 50 23-30 45 49,7 54,0 18- 0,0 19,3	6 " 9 36 27 21 17		2 c 5 d	9660	Kamtchaka, por los 55° N — 160° E (9520 kms. de Granada, según J. S. A.)	
348	6	i m L M " " F	8-11-30 41 48 56 59 9- 2 10,6	4 " 18 " "		1,5 d 7 c			
349	6	OL F	14-40 15,3	18-15					
350	7	i " " " " L M " F	15-27-52 29-19 32-37 37 16-30 34 39 17,5	8 5 6 12 24 21		2 c " 1,5 "		F. M.	



International  
Seismological  
Centre



# 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

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

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	r
						T.²
Belarmino Canisio Berchmans Cartuja bifilar " " vertical	Z	3,5	6	—	—	$\infty$
	E-W	1,5	18	—	—	"
	N-S	3000	5,4	760	4	0,012
			E-W	4,0	590	4
	N-S	340	12,8	112	4,3	0,002
			E-W	340	15,4	88
	N-S	280	2,0	188	—	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			$\Delta$	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
			h. m. s.	s.	$\mu$	$\mu$	$\mu$	kms.	
363	19	iP	10-25-24	5				9700	Destructor en el departamento de Antofogasta (Chile), con alguna víctima en la Unión.
		m	26-14	"					
		PP	28-59	"					
		iS	36-5	12					
		i	50	5					
		L	45,7	45					
		M	55-13	24					
364	19	e	20-33-25						
		eL	58						
		M	21-5	24					
		"	10	18					
		F	14	15					
365	20	iP	16-17-52	3				0,5 c 1,6 d	
		—	54						
		L	50						
		M	57	21					
366	21	eL	11-18						
		M	23	22					
367	22	OL	7-45						
		M	50	18					

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			$\Delta$	OBSERVACIONES
					AN	AB	Az		
			h. m. s.	s.	$\mu$	$\mu$	$\mu$	kms.	
351	8	i	17-36-4	7			2 d	20	
		m	7	"			4 c		
		i	41-3	"			6 d		
		m	7	"			15 c		
		i	47-46	5			5 "		
		L	18-37						
		M	40,3	24			c		
		"	44,1	21			"		
352	11	iP	4-6-5	0,5	0,1 +	1,7 +			
		iS	7	"	0,2 -				
353	14	M	10	"	1 "				
		F	6,4						
354	14	eL	4-46				0,9 c 1,6 d 2 "		
		M	52,5	18					
		F	5,1						
		iP	10-22-45	5					
		m	47	"					
355	15	PP	26-15	4					
		L	41-30						
		M	11-15	24					
		"	2,5	15					
		F	7,7	"					
356	15	OL	19-2						
		M	12,5	15					
		F	20						
357	16	eL	1-11,7						
		M	13,8	10					
		F	1,4						
358	16	eL	19-41						
		M	47	18					
		F	20,3						
359	16	e(P)	20-40-30	5			d (10540)		
		SPS	50-18	9					
		iS	51-52	"					
		L	21-15						
		M	19	24					
360	16	OL	23-30						
		M	17-1,7						
		F	17,3						
361	18	OL	0-49						
		F	1,1						
362	18	OL	16-58						
		M	17-1,7						
		F	17,3						









Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
385	13	M F iP i " S iL M " F	47 9 4-48-46 50-19 51-30 55 53-0 54,4 56,5 5,4	21 4 " 9 16 12 9		+	1840		
386	13	eL M " F	9-51 55 10-2 7 10,4	24 18 "					
387	14	eL M F	22-38 40,7 22,9	15					
388	14	eL M F	23-1 3,8 23,2	15					
389	15	P i iSE iLE M F	1-39-36 42-36 44-14 46-56 48-15 2,5	6 " 8 27 15				d "	
390	16	OL M " F	2-10 14 20 2,7	18 "					
391	16	e L M " F	11-48-48 12-38,0 45,5 50 53,5 13,7	9 36 24 21 18			9680		
392	16	OL F	17-40 18,0						
393	17	iP i m PP iS G L M " F	11-10-38 51 11-3 15-35 21-25 32-17 35-30 45-6 46-18 51-57 57-42 58-57 59-17 Siguiete	2 3 " 5 40 60 28 " 24 18 " 190	1 + " 15 " 300 - " 160 +			Epicentro probable hacia los 55° N 170°, 5E, entre Kamtchaka y las Aleutinas, según Estrasburgo. Las réplicas pasan de 4, y su superposición a las ondas del gran terremoto, tanto W 1 como W 2-3, lo mismo que la agitación microsísmica, impiden el precisarlas.	

Núm. de orden	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD			△	OBSERVACIONES
					AN	AE	Az		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
394	17	i F	12-23-0 13,0	3					
365	17	eL M " F	22-45 48 53 59 23,2	24 21 18					
396	18	OL F	7-56 8,7	18-15				Comienzo perdido, por cambio de bandas.	
397	24	OL M F	5-50 6-4 6,8	21				F. M.	
398	29	eL M F	12-46 54 13,5	18				F. M.	
399	31	OL F	2-9 3 Ca.	21-16				F. M.	
400	31	OL F	5-32 6,4	18 15				F. M.	

**La Estación Sismológica de Cartuja (Granada), a cargo de un P. de la Compañía de Jesús,  
y su labor científica durante el año 1929.**

Durante todo el año han funcionado, con toda regularidad, el péndulo invertido Berchmans, de registro mecánico, con masa de 3000 kg., la componente vertical Belarmino y el péndulo horizontal Canisio, ambos de registro magneto-fotográfico, y, además, como instrumental secundario, los dos Cartuja biflares y el vertical. Se ha construido otra componente vertical Belarmino, y se están ultimando dos nuevos Canisio, todos con algunas modificaciones.

El 29 de Mayo se acopló el Berchmans al Leroy, quedando el Mailhat para suministrar las señales horarias a los sismógrafos de registro magneto-fotográfico. Con la recepción de señales horarias por T. S. H., y las frecuentes comparaciones, las horas serían exactas, dentro de la décima de segundo, sinó lo impidiese la marcha, no tan buena, de los receptores, con ser bastante aceptable la de los que usamos, a pesar de su modesto origen, pues, como todo lo demás, fuera de los relojes y piezas sueltas de T. S. H., han salido de nuestros talleres, bastante escasos en herramientas.

La tirada del BOLETÍN MENSUAL, en la acreditada tipografía granadina del señor



López-Guevara, hubo de hacerse subir a 250 ejemplares, por no bastar los 200 de los años anteriores, habiéndose agotado varios números.

Se han puesto 101 telegramas, con datos referentes a 137 terremotos, y dirigidos al Excmo. Sr. Director general del Instituto Geográfico y Catastral (Madrid), Observatorios: Fabra (Barcelona), de Marina (San Fernando) y del Ebro (Tortosa), y a las estaciones sismológicas de: Alicante, Almería, Málaga, Central de Toledo, e Internacional de Estrasburgo, y se han recibido 260 telegramas, a más de postales, cartas, boletines, anuarios y memorias, etc. Entre las más notables aportaciones figuran, en nuestra España, la de los Ingenieros Geógrafos Sres. Inglada Ors y Rey Pastor, Dres. Fernández Martínez y Zbikowski, y del extranjero, las de los profesores J. Gészti (Budapest), B. Gutenberg (Darmstadt), G. Krumbach y O. Meisser (Jena), E. Rothé (Estrasburgo), A. Imamura (Tokyo), E. A. Hodgson (Ottawa), nuestros hermanos de religión PP. L. Izaga, S. J. (Madrid) y E. Gherzi, S. J. (Zi-ka-wei), además de los centros oficiales. A todos, lo mismo que a nuestros favorecedores, entre los que se cuentan los beneméritos empleados de Correos y Telégrafos, hacemos extensiva la expresión de nuestra gratitud.

Con objeto de facilitar material para el estudio de los terremotos registrados en las estaciones sismológicas españolas, y, más en especial, de los correspondientes a la zona comprendida entre los meridianos 20° W y 5° E de Greenwich y los paralelos 45° y 25° N, se han revisado y sacado datos de los boletines de años anteriores, y remitido al tan activo como competente Jefe del Servicio Sismológico Español, Ilmo. Sr. D. José Galbis, para una memoria que piensa publicar y presentar al futuro Congreso de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional de Estocolmo (1930). Con el mismo objeto, y por R. O. del 13 de Agosto vino unos días el Ingeniero-Jefe de la E. S. de Málaga Sr. García de Lomas.

Se ha concurrido a la grandiosa Exposición Ibero-Americana de Sevilla, presentando, en el bellissimo pabellón de Granada, obra del Arquitecto-Director de la Alhambra, D. Leopoldo Torres Balbás, y en local generosamente cedido por el Sr. Presidente de la Excma. Diputación Provincial, D. Francisco Martínez Lumbreras, que mucho agradecemos, la nueva componente vertical Belarmino, así como un segundo barógrafo de mercurio Loyola, un macrotremómetro Granero, S. J., galvanómetro, lámpara, cartelas, con un resumen de la labor científica llevada a cabo desde 1903, sismogramas originales, copias y ampliaciones, vistas de instrumentos, edificios, efectos del terremoto, de los tan notables derrubios de Monachil (1924), curvas con sus ecuaciones, tanto de algunos elementos sísmicos, como de temperatura..... cubriendo unos 30 metros cuadrados, a pesar de hallarse apiñadas gráficas y objetos.

SS. MM. los Reyes (q. D. g.) D. Alfonso XIII y D.<sup>a</sup> Victoria Eugenia, en unión de sus augustos hijos los Infantes D. Jaime, D.<sup>a</sup> Beatriz y D.<sup>a</sup> María Cristina, los Infantes D. Carlos y D. Alfonso de Borbón, D.<sup>a</sup> María Luisa y D. Alfonso de Orleans, Príncipe D. Carlos de Borbon, Ministro de Fomento Excmo. Sr. Conde de Guadalhorce y brillante séquito, honraron, con su visita, nuestra modesta instalación el 2 de Noviembre, interesándose S. M. el Rey (q. D. g.), más especialmente, por el sismograma del terremoto antipodal del 16 de Junio, y por la gráfica de la depresión del 1 al 2 de Febrero, registrada por el Loyola, con 9 veces de aumento, a pesar de la sencillez de su construcción.

También visitaron nuestro pequeñísimo aporte a la Exposición varias de las más

notables personalidades granadinas, venidas con motivo de la visita regia, entre las que figuran, en primera línea, nuestro Emmo. Sr. Cardenal-Arzbispo Dr. D. Vicente Casanova y Marzol; Gobernador Civil, Excmo. Sr. D. Manuel G. de Longoria; Alcalde, D. Mariano Fernández Sánchez-Puertas; Presidente de la Diputación Provincial, D. Francisco Martínez Lumbreras.

Dada la ubicación de la estación sismológica, dentro de clausura, y en el mismo Colegio Máximo, el número de visitantes ha tenido que ser escaso, como en otros años; no han faltado, sin embargo, los muy dignos de mención especial, como S. A. R. el Infante D. José Eugenio de Baviera, con su Jefe de Estudios y Ayudantes; el insigne bienhechor de la E. S. y ex-Ministro de Instrucción Pública, Excmo. señor D. Natalio Rivas; el Gobernador Militar, Exmo. Sr. D. Leopoldo López Trillo; el Director de las fábricas de explosivos del Fargue y Murcia, Ilmo. Sr. D. Antonio Garrido, en unión de varios jefes y oficiales.... y, entre los que pudiéramos llamar técnicos, a más del antes citado Sr. García de Lomas, el Sr. César Oom, del Observatorio de Lisboa; los PP. Pedro Lejay, S. J., y Luis Dumas, S. J., del de Zi-ka-wei, y el P. Buenaventura Berloty, S. J., fundador del de Ksara.... Como en años anteriores no han faltado sus grupos de estudiantes, tanto del bachillerato universitario como del magisterio, y un grupo de bachilleres sevillanos y malagueños, etc.

Se han dado tres conferencias científicas, sobre temas sismológicos, y con numerosas proyecciones foto-eléctricas, en Orihuela, y dos en Sevilla, y se han publicado varios artículos, tanto en castellano como en francés, a más de numerosas notas en el diario católico granadino «Gaceta del Sur».

La sismicidad mundial de 1929 puede calificarse de mediana, faltando los sismos catastróficos comparables a los de los años 1908 (Mesina), 1920 y 1927 (Kan-su), 1915 (Avezzano), y, sobre todo 1923 (Tokyo), por más que varios hayan causado muy numerosas víctimas, como los de Cumaná, 17 de Enero, del Sui-yun-tan (China), del 13 del mismo mes, de los del Korasán (Persia), del 15 Julio....

Los terremotos registrados son 400, lo que coloca este año en el segundo lugar entre los demás que llevan funcionando los sismógrafos de registro magneto-fotográfico, salidos de nuestros talleres, y eso que el número de sismos con epicentros a menos de 1000 kilómetros es de 38, pequeño en relación a otros años. De estos últimos hemos podido identificar 15, de ellos tres del N de Africa, y 11 españoles peninsulares. En nuestra E. S., lo mismo que en la vecina ciudad de Granada, se han sentido seis, todos muy débiles, los días 9 de Junio, 16 del mismo mes, 14 de Agosto, dos el 30 de Septiembre y el último el 5 de Diciembre.

El Director de la Estación Sismológica de Cartuja (Granada), S. J.

A. M. D. G.