

## Publicaciones recibidas.

### Alemania.

- APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. K. Wegener.—Erdbebenb. N.º 10.  
GOTINGA.—Geophysikalisches Institut.—Dr. L. Geiger.—Wöch. Erdb. N.º 42-48.  
“ “ “ “ Dr. H. Arnold.—Die Erdbewegung während des ersten Vorläufers... (In 8<sup>o</sup>, 48 págs. III lám. 6 fig.) (Gerland u. Rudolphs Beiträge z. Geophysik).  
GROSSFLOTTBECK (HOLSTEIN).—W. Krebs.—Das Meteorologische Jahr 1908-09.  
“ “ “ “ Gemeinsames Drehungsgesetz bei geodyn. u. heliodynamischen Wirbeln.  
“ “ “ “ Antopodale u. in abgemessenen Abständen ringbildender Erdkatastrophen.  
“ “ “ “ Die Seismische Konstante des Metallkerns.  
“ “ “ “ Photographien der Nachdämmerung des 30/v/08. (Physikal. Zeitschrift).

HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbeben.—Prof. Dr. R. Schütt y Dr. E. Tams.—Mitteilungen (3 Dbre. 1909 y 9 Enero 1910).

### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt. f. Met. u. Geodin.—Dres. V. Conrad y R. Schneider.—Wöch. Erdb. N.º 50-52 y 1<sup>a</sup> (1910).

GRAZ.—Physikalisches Institut.—Dr. Roesy.—Wöch. Erdb. N.º 50-52.

LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—Wöch. Erdb. N.º 48-51.

POLA.—Hydrogr. Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—Wöch. Erdb. N.º 50-52—1 (1910).

SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Adj. O. Harrisch.—Wöch. Erdb. N.º 48-50.

TRIESTE.—K. k. Maritim Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—Wöch. Erdb. N.º 50-52—1 (1910).

### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record... Dbre. 1909.

### China.

CHANGHAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Catalogue des tremblements de terre signalés en Chine (1767 av. J. C.—1895 a. J. C.) par le R. P. Hoang (?). (In 8<sup>o</sup>, 298 págs.)

### España.

CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Meteorológico.—P. J. Murillo S. J.—Boletín del... N.º 11-12.  
SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas, Dbre. 1909.

### Filipinas.

MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismolog. Bulletin.—Nbre. 1909.  
“ “ “ “ Seismic Epicenters near Western Mindano and Joló. (In fol. 10 págs.)  
“ “ “ “ Submarine Seismic centers... (In fol. 8 págs.)

### Hungria.

BUDAPEST, FUME, ÓGYALLA, TEMESVAR y ZAGREB.—Dr. A. Pessi y Prof. A. Mohorovicic.—Bulletin hebdom. des Observations Sísmiques de la Hongrie et de la Croatie. Dbre. 1909.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Diciembre 1909.

- DÍA 3. En la Villa de la Rotava (Tenerife) á las 20<sup>h</sup> se sintió un débil temblor. Durante dicha noche, dicen, se sintieron unos veinte en Icod de los Vinos (á unos 28 kms).  
“ 4. A eso de las 7<sup>h</sup> temblor de mediana intensidad, también en la Rotava. El volcán Chinyero continúa echando humo. (D. J. Graham Toler).

### Enero 1910.

- “ 2. A las 12<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> se sintió en Loja un terremoto, lo que haya que lamentar daño alguno. (“Gaceta del Sur”, 3 I/10).  
“ 16. A eso de las 4<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> se sintió en el Palo (Málaga) un terremoto de unos 4 segundos de duración y del grado III Forel-Mercalli. Le precedió un ruido sordo bien perceptible. Lo sintieron también varias personas en la vecina ciudad. (H<sup>o</sup> Esteban Tortosa, S. J.)

A. M. D. G.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACION SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

λ = 37° 11' N.—H = 768 m.  
φ = 5° 30' W. Gr.

T. m. e. E. Oec.  
0° = media noche.

### 1º—EXPLICACIÓN DE LOS SIGNOS.

#### Carácter del terremoto.

I = perceptible.—II = notable.—III = muy notable.  
d = local —y = cercano (á menos de 1.000 kms).—r = lejano (á más de 1.000 y menos de 5.000 kms).  
—u = muy lejano (á más de 5.000 kms).

#### Fases del sismograma.

P = primeros movimientos preliminares.—S = segundos...—L = porción principal.  
M = máximo.—C = porción final.—F = fin del movimiento claramente perceptible.  
R1 — R2 etc.—onda refleja primera, segunda, etc.—P = ondas invertidas, esto es, que han cambiado su carácter de longitudinales en transversales.

#### Detalles del movimiento.

i = comienzo brusco, claramente definido.—e = ... gradual y más ó menos incierto.  
? = dudoso ó posiblemente correspondiente á otra fase que la indicada.  
Baro — Bar1 — Bar2 — Bara = barosismos, ó sea agitación de la tierra de origen extrasísmico débil, mediana, fuerte ó muy fuerte, cuya presencia suele dificultar y aún imposibilitar la exacta lectura de los sismogramas.  
T = período completo.—T<sub>o</sub> = ..... del sismógrafo.—A = aumento, si se trata de un sismógrafo ó desviación de la línea media en los movimientos. Esta desviación se da en milésimas de milímetro = y, siempre que sea posible, habida razón de los elementos necesarios de corrección. En caso contrario, se expresará en milímetros y fracciones la medida directamente en el sismograma.  
△g = máxima aceleración del suelo en Cartuja al paso de las ondas del terremoto en miligalas.—  
1 miligala = 0,001 gal.—gal. =  $\frac{1}{980}$  centímetro por segundo =  $\frac{1}{980}$  próximamente de la gravedad.  
Epícentro = distancia aproximada del foco en kilómetros. Salvo indicación contraria, la calculamos en los sismos cercanos con la fórmula del Dr. C. Jordan. Para los lejanos nos sirven las *Laufzeiten* del Dr. K. Zoeppritz, Ayudante del Profesor Dr. E. Wiechert de Gotinga, de quien son los signos empleados.  
Como tablas auxiliares nos servimos de las publicadas en las “*Seismische Registrierungen in Göttingen (1906-1908)*” de los Dres. K. Zoeppritz y L. Geiger y de las “*Coordonnées des Stations sismiques du globe*” del Dr. S. Szirtes editadas por la Oficina Central de la Asociación Sismológica Internacional.

### 2º INSTRUMENTOS EN ACTIVIDAD.

- Nº 1—Péndulo invertido Wiechert de 200 kgs. de masa (\*).  
“ 2 “ horizontal Omori modificado, de 106 kgs., componente NNW; T<sub>o</sub>=13,7; A=35.  
“ 3 “ “ del tipo bifilar modelo Cartuja 305, componente NNW; 9'; 85; z: 1=3.  
“ 4 “ “ “ “ 425, “ ENE; T<sub>o</sub>=10"—A=100; z: 1=4.

“ 5 Péndulo vertical Cartuja 280, componente NNW; T<sub>o</sub>=2,2; A=500.  
A excepción del Nº 1, salido de los tan reputados talleres de Spindler y Hoyer de Gotinga, todos los demás se han construído en los nuestros.

(\*) Actualmento solo se halla montada la componente ESE sin amortiguamiento y con 5' T<sub>o</sub> y 130 próximamente de A.

N.º 1.º—Enero 1910.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 20' W. Gr.$

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. o. E. Oee.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Día.	Componente.	Ins- trumento.	Código del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.	
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$				
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miliga				
1	1	ENE	Bifilar	II <sub>g</sub>	11-13-33 <sub>i</sub>	11-22-58	11-32,3-	11-39-10 11-51-10	15 20	18	—	—	—	—	Epicentro=8,100 kms.
2	"	"	"	I <sub>g</sub>	11-34-23 <sub>o</sub>	11-43-51	?	11-57-00	30		0,4	12 ½ C <sup>a</sup>	13-50	Pi=11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> en el sismógrafo vertical Cartuja.	
3	3	NNW	Cartuja	I <sub>d</sub>	10-30-13	—	10-30-14	10-30-14	3	0,4	75	10-30,9	10-31,5		
4	7	"	Omori	I <sub>r</sub>	—	—	6-8,7-	6-12,2-	6	8	—	6-20-	6-30	e=6 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> , 7.—A las 7 <sup>h</sup> Bar. 3 $\mu$ y 4 <sup>s</sup> .	
5	7	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	19- 8-50 <sub>i</sub>	—	19- 9- 0	19- 9-35-	1,2 mm	2	—	19-11-	19-13	Epicentro=130 kms. Bar. 3 $\mu$ y 7 <sup>s</sup> en el momento de registrarse el terremoto. En el gráfico del bifilar NNW 1 $\mu$ y 2 <sup>s</sup> . — $\Delta g$ =1 miliga.	
6	8	"	Omori	I <sub>gr</sub>	—	—	15-36,1- <sub>o</sub>	15-40,9- 15-45,5-	10 7	18 15	—	15-51-	16-0		
7	13	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	0-32-14 <sub>o</sub>	—	0-32-43 <sub>o</sub>	0-33-0	0,3 mm	2 C <sup>a</sup>	—	0-34,3-	0-35,3	" =230 kms? P<0,2 $\mu$ Bar <sub>2</sub> .	
8	22	"	"	III <sub>r</sub>	8-55- 5 <sub>i</sub>	9- 0- 7	9-3,8-	9- 4,5- 9-10,8-	570 160	30 10	2,5 5	9 ½ C <sup>a</sup>	10-8	" =3,300 kms.	
"	"	ENE	Bifilar	"	8-55- 5 <sub>o</sub>	9- 0- 5	9- 3-	0-7,0-	460	14	9	9 ½ C <sup>a</sup>	12-30		
9	23	"	"	I <sub>g</sub>	18-59- 8 <sub>i</sub>	19- 6-54	19-14-	19-21,3- 19-25,4-	35 10	23 15	—	19-35	20-20	" =6,200 kms.	
10	29	NNW	Omori	I	—	—	6-10- <sub>o</sub>	6-19,5-	15	20	—	—	6-31		
11	30	ENE	Bifilar	I	4- 6-11	4-10-57	4-19-	4-30,6-	15	15	—	4 ½	—		
12	"	"	"	I	—	—	4-51-	5-0,4- 5-16,4-	18 15	24 18	—	5-34	6-20		



N.º 2—Febrero 1910.

JHS

φ = 37° 11' N.  
λ = 3° 30' W. Gr.

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Occ.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instru- mento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	P	NOTAS.	
					P	S	L	Hora.	A	T	△ g				
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	s	Miliga				
13	(31) (Enero)	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	23-51-31	—	23-51-38	23-51-44	0,6	0,7	5	23-51,8	23-52-1	Epicentro=53 kms.—Omitido accidentalmente en el Boletín de Enero.	
14	2	"	Omori	I	—	—	11-44-	11-56,5-	5	12	—	12 1-	12-20		
"	"	ENE	Biñlar	"	—	—	11-42-	11-59,8-	2	12	—	12-3-	12-5		
15	4	NNW	Cartuja	I <sub>u</sub>	15- 2-21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
"	"	"	Omori	"	—	—	15-24-	{ 15-34,0- 15 44,2-	10	24	—	16 C <sup>a</sup>	16 ½		
"	"	ENE	Biñlar	"	—	—	15-24-	15-45,1-	12	19	—	16-0	16-43		
16	"	"	"	"	—	—	19- 6-	19-12,2-	3	15	—	—	19-30		
17	11	"	"	I <sub>v</sub>	2- 7-26	—	2- 8- 0	2- 8- 9	23	3	10	2-9,0	2-10,7	" 260 "	
18	12	NNW	{ Cartuja Omori	I <sub>u</sub>	18-25-12 <sub>e</sub>	18-33-40 <sub>i</sub>	18-54-	19-8,5-	15	22	—	19-20-	19-33	Sismograma de muy difícil interpretación y muy perturbado por Bar <sub>i</sub> . Á las 18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> se presenta un <i>i</i> que parece ser PR <sub>1</sub> .	
19	13	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	9- 8- 6	—	9- 8-19	9- 8-31	4	0,4	100	9-8,8-	9-11,0	" 100 "	
20	"	"	Omori	I	—	—	17-33-	17-38,6-	20	24	—	—	17-48		
21	17	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	7-45- 4	—	7-45-15	7-45-20	1,2 mm	2 y 0,5	—	7-45,8-	7-47,7	" 85 " P sumamente débil, ½ μ y 0,4'.	
22	18	ENE	Biñlar	II <sub>v</sub>	5-14-10 <sub>i</sub>	5-18-26	5-22,2-	5-22,5-	10	12	0,4	5-31-	5-34	" 2700 " S=35 μ, 7';—P=25 μ, 4'	
23	28	"	"	I <sub>u</sub>	21-12-38 <sub>e</sub>	21-23- 1 <sub>i</sub>	21-39-	21-45,3-	15	18	—	22-2-	22-13	" 9200 " S=14 μ; 9'; Bar 2 μ, 8',5.	

### Rusia.

SAN PETERSBURGO.—S. A. el Príncipe B. Galtzin.—Das Erdbeben von 22 Januar 1910. In fol. 5 págs.  
TIFLIS (Cáucaso).—Physikalisches Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Seismische Monatsberichte (Enero-Marzo 1909).—Contiene además las observaciones de Achalkalaki, Batum, Borshom, Derbent, Surnabad y Schemacha.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Febrero 1910.

DÍA 11.—En Melilla se sintieron por la madrugada dos sacudidas sísmicas de 5 segundos de duración y de dirección E-W. Produjeron gran pánico. Afortunadamente ni se han registrado desgracias ni destrozos de consideración (Gaceta del Sur, 12 | II | 10) (Nº 17 de nuestro Boletín de Febrero).

### Marzo.

" 7.—En la Orotava (Tenerife), á las 2<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> débil temblor de muy escasa duración.  
" 15.— " " " 11<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> temblor bastante fuerte, sacudiendo las cristaleras y haciendo estremecer á los edificios. Unas palomas situadas sobre el tejado echaron á volar asustadas. Dirección W-E. Duración escasa. A las 11<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> se repitió el temblor, aunque con menos intensidad. Estas sacudidas, en unión de otra 3ª, que tuvo lugar el mismo día, se sintieron más fuertemente en Icod de los Vinos y parecen hallarse relacionadas con el volcán Chinyéro, al que aseguran haber visto resplandeciente por las noches.

(Dn. J. Graham Tozier).

A. M. D. G.

1910

†  
JHS

N.º 3.—MARZO.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. K. Wegener.—Erdbebenberichte. N.º 11-12 (1909).  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mittellungen.—11 Feb.—11 Marzo 1910.  
JENA.—Seismische Station.—Dr. W. Pechau.—Monatsberichte.—Agosto-Dbre. 1909.  
" " " " " Nachträge zu 1908.  
POTSDAM.—K. Geophys. Inst.—Prof. Dr. O. Hecker.—Seismometrische Beobachtungen 1º Enero—31 Diciembre 1908.—In 8º, págs. 38, lám. II.

#### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. V. Conrad.—Wöch. Erdb. N.º 7-11 (1910).  
GRAZ.—Physikalisches Institut.—Dr. Rocsy.—Wöch. Erdb. 1-7.  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—Wöch. Erdb. 1-11.  
POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—Wöch. Erdb. 7-11.  
SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Adj. O. Harrisch.—Wöch. Erdb. 1.  
TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—Wöch. Erdb. 7-11.

#### China.

CHANGAY.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Copia del sismograma obtenido el 8/110.  
TSINGTAU.—Kais. Observ.—Dr. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—9 Dbre. 1909-2 Fro. 1910.

#### España.

CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. R. Garrido, S. J.—Bulletin de l'Activité solaire, Obre.-Dbre. 1909. In 8º, págs. 9, lám. I.  
" " Observatorio Meteorológico.—P. J. Murillo, S. J.—Boletín... N.º 1-2 (Enero Febrero 1910).  
SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones sísmicas.—Febrero 1910.  
" Anales, sección 2ª, años 1907 y 1908, in fol. 156-153, págs. II y II lám.

#### Filipinas.

MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó, S. J.—Seismological Bulletin.—Enero 1910.

#### Francia.

PARÍS.—Bureau Central Météorol.—M. A. Angot.—Le tremblement de terre du 11-VI-09. In fol. 2 págs. 1 fig.  
" " " " " Bulletin sismologique.—Enero 1910.

#### Italia.

MILETO.—Osserv. Morabito.—R. P. D. R. Labozzetta.—Bollettino Sismologico.—Agosto-Sbre. 1909.  
MONCALIERI.—R. Collegio Carlo Alberto.—Bollettino Meteor. e Geodinamico.—Febrero 1910.  
VALLE DE POMPEYA (Nápoles).—Prof. D. G. B. Alfano y Hº Venceslao d. S. C.—Bollettino Meteor. Geodinamico.—Obre.-Nbre. 1909.

#### Japón.

OSAKA.—Meteor. and Seismological Observatory.—Mr. N. Shimono.—Report on Omori H. P. Seismograph Observations.—Febrero 1910.

N.º 3.—Marzo 1910.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 30' W. Gr.$

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Occ.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Día.	Componente.	Ins- trumento.	Caudal del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	P	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Milgal			
24	2	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	8- 4-40	—	8- 4-44	8- 4-48	4	0,4	100	8- 4,9	8-5,1	Epicentro=30 kms.
25	5	NNW	Cartuja	"	15-10-49	—	15-11-47	15-11-58	2,1mm	—	—	15-12,7	15-14,7	" 450 "
26	9	"	"	"	21-39-27	—	21-39-50	21-39-58	2,5mm	—	—	?	?	" 180 "
"	"	ENE	Bifilar	"	21-39-27	—	21-39-49	21-40- 5	5	1	20	21-40,2	21-41,1	" "
27	"	NNW	Cartuja	"	21-40- 4	—	?	21-40-24	1,5mm	—	—	21-42,0	?	" "
28	"	"	"	"	?	—	21-43,5	21-43,6	0,2mm	—	—	21-44,9	21-45,0	" ?
29	19	"	Omori	I <sub>ca</sub>	—	—	0-52-	0-54,5-	10	24	—	—	1-5	
30	20	"	"	"	21-41-27	—	21-41-46	21-41-51	0,9mm	—	—	21-42,2	21-43,0	" 150 "
31	25	ENE	Bifilar	I <sub>u</sub>	15-37-10	15-49-20	16-0-	16-14,6-	8	18	0,1	16-32	16 $\frac{1}{2}$	" 11,700 " PR <sub>1</sub> 15 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> .
32	30	"	"	II <sub>u</sub>	17-15-50 <sub>p</sub>	17-28-30	17-41-	18-23,6-	60	28	0,3	19-2	19 $\frac{1}{2}$	" 12,500.
"	"	NNW	Cartuja	"	17-15-48 <sub>c</sub>	17-28-35	17-41-	18-23,6-	40	23	0,3	19 C <sup>a</sup>	19-10	
33	31	"	Omori	I <sub>u</sub>	18-37,5-	18-48,4-	19- 0-	19-12,3-	30	22	—	19 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$	S de muy difícil determinación.
"	"	ENE	Bifilar	"	18-37-27	18-51,7-	18-59,1-	19-3,5-	70	40	—	19-40	20 $\frac{1}{2}$	
							19-14,2-	15	18	—	0,5			

#### Francia.

PARÍS.—Bureau Central Météorol.—M. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Fro. 1910.

#### Haití.

PORT-AU-PRINCE.—Société Astron. et Météor.—Fr. Constantín.—Bulletin Météor. et Sismologique (Obre 1909—Fro 1910).

#### Hungria.

BUDAPEST.—Institut météor. et magnét.—Dr. A. Réthly.—Avis macrosismique de Hongrie. N° 51-53 (1909).

" Fiume, Ógyalla y Temesvar.—Dr. A. Pécsi.—Bulletin des Obs. sismiques de... N° 1-9 (1910).

#### Inglaterra.

STONYHURST (WHALLEY).—Observatory.—P. W. Sidgreaves S. J.—Earthquakes Records (Enero-Marzo 1910).

#### Italia.

ROMA.—Uff. Centrale di Meteor. e Geodin.—Dr. G. Martinelli Asist.—Notizie sui terremoti osservati in Italia durante l'anno 1906. In 8°, 521 págs.

CHIAVARI.—Osserv. Meteor. Sismico.—Prof. C. Andrea Bianchi.—Il Nuovo Osservatorio Sismico di Chiavari. In 8°, págs. 10.

" " " " " " La Pioggia a Chiavari negli ultimi 23 anni. In 4°, págs. 16. (1906).

" " " " " " La Pressione Atmosferica (1883-1908). In 4°, págs. 24 (1909).

FLORENCIA.—Osserv. Ximeniano. R. P. Don Guido Alfani S. P.—Lo studio della Sismologia. In 8°, 19 págs.

" " " " " " y P. Don C. Levrini S. P. Bolletino Sismologico N° 2-3 Fro-Marzo

#### Malta.

VALETA.—Seismological Observatory.—Prof. Mac Leach.—Earthquake Register (Fro-Mzo 1910).

#### Perú.

LIMA.—Facultad de Ciencias.—Revista de... Enero-Febrero 1910.

#### Portugal.

SAN FIEL (SOALHEIRA).—Prof. J. da S. Tavares.—Boteria (Serie de V. Scientif. Vol X, 1910, fasc. 1 y 2).

#### Rumania.

BUCAREST.—Observatoire Astron. et Météorol.—Mouvements sismiques en Roumanie pendant la période 1907-1909.—In 8°, 21 págs., 1 fig. y II lám.

#### Rusia.

TIFLIS (CÁUCASO).—Physikalisches Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Wöch. Erdbeben. (12 Febrero 19 Marzo 1910).

### MACROSISMOS ESPAÑOLES

#### Abril.

DÍA 27.—A las 4<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> se sintieron en Vigo dos fuertes sacudidas sísmicas, sin que hayan ocurrido desgracias (Gaceta del Sur 28/IV/10). [Según noticias del referido diario, también se han sentido en Portugal en la región vecina del Miño].

A. M. D. G.

1910

JHS

N.º 4.—ABRIL.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

- ESTRASBURGO.—Kais. Hauptst. f. Erdbebenf.—Dr. C. Mainka.—Wöch. Erdb. (13 Fro. 1º Abril 1910).  
" " " " " " A. Sieberg.—Monatliche Übersicht der an der K. H. bekant gewordenen Erdbeben. N° 4-5 (October-No-viembre 1909).  
" Firma J. y. A. Bosch.—Seismographen, K. N° 22.—In 8°, 35 págs. III lám. 12 fig.  
DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeissig.—Mittellung 1 (1910).  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbebenf.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen 12 Marzo-13 Abril.  
LEIPZIG.—Erdbebenwarte.—Dr. F. Ertzold.—Zwölfter Bericht der... In 8°, 31 págs. I lám.)

#### Austria.

- VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. V. Conrad.—Wöch. Erdb. N° 12-15 (1910).  
CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.—Wöch. Erdb. N° 9-14 (1910).  
GRAZ.—Physikalisches Institut.—Dr. Rocsy.—Wöch. Erdb. N° 8-15 (1910).  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—Wöch. Erdb. N° 12-14 (1910).  
POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—Wöch. Erdb. N° 12-14 (1910).  
SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Adj. O. Harrisch.—Wöch. Erdb. N° 12-14 (1910).  
TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—Wöch. Erdb. N° 11-15 (1910).

#### Canadá.

- OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record... Enero y Febrero 1910.  
" " " " " " Scientific Crumbs from Europe. In 8°, 10 págs.  
TORONTO.—Royal Astronomical Society of Canada.—The Journal of... Vol IV. N° 1 (Enero-Febrero 1910). In 8°, 80 págs. VII láms.

#### China.

TSINGTAU.—Kais. Observ.—Dr. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—Marzo 1910.

#### Egipto.

CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Reports. Enero y Febrero 1910.

#### España.

- MADRID.—Ingeniero Geógrafo D. José Galbis.—Mapa Isodiastemático de la Estación Sismológica Principal de Toledo.—Copia al ferro-prusiato.  
CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. R. Garrido S. J.—Aperçu des Variations de l'Activité Solaire pendant l'année 1909. In 8°, 9 págs. 1 fig.  
SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sismicas, Marzo, 1910.  
TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. J. Ubach S. J.—El Cometa de Halley y su paso cerca de la tierra.—In 8° 46 págs., V láms.

#### Estados Unidos.

SAN LUIS (MO).—University.—P. J. B. Goesse S. J.—Seismic Record 1-5 (1910).

#### Filipinas.

- MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Febrero 1910.  
" " " " " " Catalogue of violent and destructive Earthquakes in Philippines.—In fol. 25 págs. II mapas.

N.º 4.—Abril 1910.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 20' W. Gr.$

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. o. E. Oes.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.		
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$					
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Milígal				h. m.	h. m.
34	8	NNW	Cartuja	I <sub>u</sub>	16-50-20	16-59-20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	"	ENE	Bifilar	"	—	—	17-45-	17-57,2-	15	23	0,1	—	18-20			
35	12	NNW	Omori	II <sub>u</sub>	0-35-50 <sub>e</sub>	0-47-8	1-8-	1-14,5- 1-17,2-	30	25	—	1 ½-	2 ½-	Epicentro=10,700 kms.—S=35 $\mu$ , 7 <sup>s</sup> — Á las 0 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup> se presenta un <i>i</i> de 20 $\mu$ , y 5 <sup>s</sup> y á las 0 <sup>h</sup> 47 $\frac{1}{2}$ <sup>m</sup> comienzan ondas de 50 $\mu$ próximamente por unos 36 <sup>s</sup> , mezcladas con otras de 5 á 7 <sup>s</sup> de periodo.		
"	"	"	Cartuja	"	0-35-48 <sub>e</sub>	0-47-13	1-8-	1-20-	60	20	0,6	1-40-	2 C <sup>a</sup>	M muy irregular entre la 1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> y la 1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> con 20-60 $\mu$ y 12-20 <sup>s</sup> .		
36	"	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	5-50-49	—	5-50-53	5-50-56	3	½	50 C <sup>a</sup>	5-51,3-	5-52,5	Epicentro=25 kms.		
37	19	"	Omori	I	—	1-15,7-	1-39-	1-42-	4	20	—	1-56-	2-28-			
38	20	ENE	Bifilar	"	22-43-39 <sub>i</sub>	22-51,4-	—	—	—	—	—	—	23-20-	P—1½ $\mu$ , 3 <sup>s</sup> .—Perdido el resto del sismograma entre los fuertes Bar. por la excesiva debilidad de L.		
39	26	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	4 7,4 <sub>e</sub>	—	4-8,3-	4-8-30 4-9-6	0,4mm 0,3mm	—	—	4-9,5-	4-12,5	Epicentro=600 kms. N. de Portugal.		
40	"	"	"	"	—	—	4-33,5-	4-33,8-	0,25mm	—	—	4-35-	4-37-	"	"	"
41	27	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	1-36-12	1-47,2-	2-0-	2-16,0-	5	18	—	2-30-	2-54-	Epicentro=10,000 kms.		



### Hungria.

- BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALLA Y TEMESVAR.—Dr. A. Pécsy.—Bulletin hebdomadaire des observations sismiques de la Hongrie N° 10-18.  
KALOCSA.—Haynald Observatorium.—P. J. Fényi S. J.—Copia al ferro-prusiato del sismograma obtenido con su Wiechert de 200 kgs del terremoto del 12/IV/10.

### Inglaterra.

- SHIDE.—Earthquake Station.—Prof. J. Milne.—Circular N° 21, issued by the Seismological Committee. In 8°, 37 págs.  
STONYHURST.—Observatory.—P. W. Sidgreaves S. J.—Earthquakes Records.—1° Abril-5 Mayo 1910.

### Italia.

- MONTECASINO.—Observatorio Met.-Geodinamico.—R. P. Don Bernardo M<sup>a</sup> Paoloni O. S. B.—Bollettino Sismologico. Abril 1910.  
PADUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini y Dres. Alpago y Levi.—Bollettino mensile.—Noviembre 1909-Enero 1910.  
TARANTO (BORGO).—Osservatorio Meteorico-Sismico.—Dir. L. Ferrajolo.—Bollettino. Marzo-Abril 1910.

### Japón.

- OTAKA.—Meteor. and Seismological Observatory.—Mr. N. Shimono.—List of earthquakes... Marzo 1910.

### Java.

- WELTREVREDEN (BATAVIA).—Observatory.—Dr. W. Van Bemmelen.—Seismological Bulletin-Enero y Febrero 1910.

### Malta.

- VALETA.—Seismological Observatory.—Prof. Mac Leach.—Earthquake Register (Abril 1910).

### Portugal.

- LISBOA.—Prof. D. A. Bensaude.—Le tremblement de terre de la vallée du Tage du 23 avril 1909. In 8°, 50 págs., 11 fig. y 11 mapas.  
Cap. de Ingenieros D. F. L. Pereira de Sousa.—Efeitos do terremoto de 1755 nas construções de Lisboa. In 8°, 215 págs. y V lám.

### Rusia.

- TIFLIS (CAUCASO).—Physikalisches Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Wöch. Erdbeben. (26 Febrero-30 Abril 1910).  
Prof. S. v. Hlasek Dir.-Seismiche Monatsberichte (Julio-Dbre 1905). [Contiene además las observaciones de las estaciones secundarias de Achakakali, Batum, Borshom y Schemacha].

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Mayo.

- DÍA 14.—A las 15<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> se sintió en Paterna (P<sup>a</sup> de Almería) un terremoto que produjo el balanceo muy sensible de un confesionario y crugidos en el maderamen del templo. (Sr. Ldo. D. Antonio Heredia Bazo Pbro).

Este mismo terremoto se sintió también en Fondón (P<sup>a</sup> de Almería) como muy violento, aunque sin desgracias personales ni perjuicios. (Sr. D. Nicolás de Montes). [Corresponde a nuestro N° 52, hallándose ambas poblaciones al ESE y a unos 60 kilómetros la primera y 70 la segunda].

## MACROSISMOS PORTUGUESES

El distinguido sismólogo Excmo. Sr. Egas de Castro de Coimbra, ha tenido la bondad de remitirnos los siguientes datos referentes a sismos sentidos en Portugal en Mayo del actual, los que reproducimos con mucho gusto por constituir entrambas naciones hermanas una sola entidad bajo el punto de vista Sismológico. Las horas son las del meridiano Gr., como las nuestras.

- DÍA 8.—Terremoto III-IV F. M. a las 0<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, acompañado de ruido subterráneo en algunas porciones del Alentejo y especialmente en Beja, Vimieiro y Montemor-o-Novo.  
" 11.—A las 5<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> y 7<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> dos terremotos, IV-V F. M., precedido el 2º de ruido, en Benavente, Azambuja y Salvaterra.  
" 15.—A las 14<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> terremoto III-IV F. M., acompañado de ruido en Beja, Mertola y Serja.

NB. Los terremotos indicados en el Boletín de Abril, como sentidos el 27 en Vigo lo fueron el 29 y según noticias recibidas y los datos del excelente periódico del vecino reino el *Portugal*, se sintieron además en Tuy y en Pontevedra como débiles y como fuertes, aunque sin víctimas ni desperfectos en los edificios, pero sí pánico en Fafe, Melgosa, Louzada y Villa Pousa de Agüiar.

A. M. D. G.

1910

†  
JHS

N.º 5.—MAYO.

## BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

- HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbeben.—Prof. Dr. R. Schütt y Dr. E. Tams.—Mitteilungen (Octubre, Noviembre y Diciembre 1907).  
Dr. E. Tams.—(13 Abril-12 Mayo, 1910).  
MUNICH.—Erdbebenstation.—Prof. Dr. J. B. Messerschmitt y Dr. A. Brunhuber (Regensburg).—Die Beobachtungen der beiden sächsisch-böhmischen Erdbebenschwärme von Oktober u. Nber. 1908.—In 8°, 19 págs. 1 lám. y 1 mapa.

#### Austria.

- GRAZ.—Physikalisches Institut.—Prof. Dr. Hans Benndorf.—Die Erdbebenstation am... In 8°, 3 págs.  
Dr. J. Rozic y Dr. N. Stückler.—Erster Bericht über Seismische Registrierungen in Graz im Jahre 1907.—In 8°, 17 págs.  
Zweiter Bericht... 1908.—In 8°, 19 págs.  
Wöchentliche Erdbebensberichte N° 16-19 (1910).

- WIEN.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dres. V. Conrad y R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 16-19.  
CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.—Wöch. Erdb. N° 16-19.  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—Wöch. Erdb. N° 15-19.  
POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—Wöch. Erdb. N° 15-19.  
TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—Wöch. Erdb. N° 16-19.

#### Canadá.

- OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record... Marzo-Abril 1910.  
Seismology, terrestrial magnetism and gravity, (in Report of the Chief Astronomer 1908).—In 8°, 60 págs, III lám.

#### Chile.

- SANTIAGO.—Servicio Sismológico.—Sr. Conde de Montesus de Ballore.—Bol. del... años 1906-1908.—In 8°, págs. 200, III map.

#### China.

- CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wel.—P. H. Gauthier S. J.—Bulletin Sismologique (Marzo-Abril 1910)...pour l'année 1906 et tableaux-résumés des années 1904, 1905 et 1906. In fol. 48 págs.  
Copias de dos sismogramas del terremoto del 12/IV/10.  
TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. Meyermaann.—Seismische Registrierungen. Abril 1910.

#### España.

- CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Meteorológico. P. J. Murillo, S. J.—Boletín N° 3 (Marzo 1910).

#### Estados Unidos.

- SAN LUIS (MO).—University.—P. J. B. Goesse S. J.—Seismic Record N° 6 (1910).

#### Filipinas.

- MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin-Marzo 1910.

#### Francia.

- PARÍS.—Bureau Central Météorol.—Mr. A. Angot.—Bulletin Sismologique, Marzo 1910.

#### Haití.

- PORT-AU-PRINCE.—Séminaire-Collège S<sup>t</sup> Martial.—M. l'Abbé J. Scherer.—Bulletin Semestriel de l'Observatoire Météorol.—Julio-Dbre 1909.—In fol., págs. 88.

#### Hawaii.

- HONOLULU.—Weather Bureau.—Mr. W. Stockman Sect. Dir.—Annual Summary, 1909.—In fol., págs. 12, II map.

N.º 5.—Mayo 1910.

φ = 37° 11' N.  
λ = 3° 30' W. Gr.

JHS

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Oec.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Código del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	△ g			
42	1	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	18-50-25	19- 1- 3	19-20-	{ 19-28,0- 20- 5,1-	4 8	20	—	20-27	21-5	
43	5	"	"	"	0-39,9 <sub>o</sub>	0-49,5-	1-0,0-	1-10,1-	6	21	—	1-21	1-30	Epicentro = 8,600 kms. Terremoto destructor sentido en Costa-Rica y Nicaragua.
44	9	"	"	"	—	—	10-43-	10-58-	3	20	—	—	11-10	
45	10	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	13- 3-50	—	13- 4-12	13- 4-22	0,5mm	—	—	13-4,8	13-6,6	" 170 "
46	"	"	Omori	I	—	—	14-55-	14-58,0-	5	18	—	—	15-5,5	
47	"	"	"	I <sub>u</sub>	18- 2-34	18-12-26	18-33-	18-41,5-	5	17	—	19-6	19-28	" 8,600 " ¿Costa-Rica?
48	11	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	16-1,5 <sub>o</sub>	?	16- 9-	16-10,5-	3	12	—	—	16-20	
49	12	ENE	Bifilar	"	9-15-41 <sub>i</sub>	—	9-20-	9-20,7-	3	8	—	—	9-22	
50	13	"	"	I <sub>u</sub>	8-11-44	8-21-35 <sub>i</sub>	8-30 <sub>i</sub> -	8-56,2-	10	18	—	9-10	9-57	" 8,500 "
"	"	NNW	"	"	8-11-44	8-21-36 <sub>i</sub>	8-40-	8-52,6-	15	18	—	9-10	9-56	" " PR <sub>1</sub> = 8 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>
51	14	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	11-20 15 <sub>o</sub>	—	11-20-33	11-20-41	0,3mm	—	—	11-21,2	11-22,1	" 125 "
52	"	"	Bifilar	"	15- 7-29	—	15- 7-39	15- 7-41	30	1 C <sup>a</sup>	120	15-8,0	15-10	" 75 " Sentido en Fondón y en Paterna (P <sup>a</sup> de Almería).
"	"	ENE	"	"	15- 7-29	—	15- 7-39	15- 7-41	50	1 C <sup>a</sup>	200	15-8,1	15-9,5	
53	15	NNW	Omori	I	—	9-0-42-53	—	0-49,3-	5	18	—	—	0-5,7	" P. debe haberse perdido por su excesiva debilidad. El foco debe distar entre 200 y 300 kms., á juzgar por el aspecto del sismograma.
54	17	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	(5-20-45) <sub>i</sub>	—	5-21- 0	5-21- 8	2 ½	3	1 C <sup>a</sup>	5-21,5	5-22,4	
55	18	NNW	Omori	II <sub>u</sub>	9- 9- 0	9-17-42	9-25-	{ 9-28,4- 9-41,8-	40	20	0,4	9-47	10-11	" 6,100 " ¿Pequeñas Antillas?
56	20	"	"	I <sub>u</sub>	12-15-45 <sub>o</sub>	12-25-47	12-33-	12-53,6-	6	20	—	13-6	13-42	
57	22	"	"	I	6-37-42 <sub>o</sub>	?	6-47-	7-1,8-	25	24	0,2	?	?	" i = 6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> . Gráfico muy perturbado por el movimiento siguiente.
58	"	"	"	II <sub>u</sub>	6-42-10 <sub>i</sub>	6-54-15	7-13-	{ 7-23,5- 7-27,0-	140	24	0,8	7-31	>8-45	" 11,800 "
59	23	"	"	I	—	—	19-40-	19-52-	6	20	—	—	20 ½	
60	26	"	Bifilar	I <sub>v</sub>	2- 4-2-2 <sub>o</sub>	—	2- 4-12	2- 4-16	10	1 C <sup>a</sup>	50 C <sup>a</sup>	2-4,7	2-6,2	" (*) El comienzo cae en la marca del minuto.
"	"	ENE	"	"	2- 4- 3	—	2- 4-12	2- 4-15	20	1 C <sup>a</sup>	100 "	2-4,8	2-6,1	" 70 "
61	28	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	6-31,6-	6-39-50	6-57-	6-58,8-	10	15	—	7,10	7-40	" ? SR = 6 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup> , quizás S. Gráfico de difícil lectura.
62	30	"	"	I <sub>v</sub>	12-37-24 <sub>o</sub>	12-41-26	12-50-	12-53,8-	20	9	1	13-2	13-22	" 2,500 " Muy perturbado por Bar.
63	31	"	"	I <sub>u</sub>	5- 8-15 <sub>i</sub>	5-18-47 <sub>i</sub>	5-38-	5-38,9-	35	20	—	6-5	7-56	" 9,500 "

- Egipto.**  
CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Reports.—Marzo y Abril 1910.
- España.**  
CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. R. Garrido S. J.—Bulletin de l'activité Solaire, Janvier-Février-Mars 1910.—In 8°, 8 págs.  
GERONA.—Sr. Prof. Dr. D. Manuel Cazorro.—Copia del sismograma del 16/VI/10.  
" " " " Las cuevas de Serinyá y otras estaciones prehistóricas del NE de Cataluña.—In fol. 48 págs. fig. 26.  
SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas, Ab. y Mayo 1910.  
" " " " Cuatro copias al gelatino-bromuro de diversos sismogramas.  
TOLEDO.—Ingeniero Geógrafo D. V. Inglada.—Curso práctico de esperanto.—In 8°, 275 págs.  
" " " " Vocabulario esperanto-español.—In 8°, 199 págs.  
TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. R. Cirera S. J.—Copia al gelatino-bromuro de uno de sus sismogramas obtenidos el 16/VI/10.
- Estados Unidos.**  
ALBANY.—Seismographic Station.—D. H. Newland.—Record 16 |VI| 10.  
BALTIMORE.—Prof. H. Fielding Reid.—On Mass Movements in Tectonic Earthquakes... In 8°, 34 páginas, 9 figs.  
SAN LUIS (MO).—University.—P. J. B. Goesse S. J.—Seismic Record N° 7.
- Filipinas.**  
MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Abril 1910.
- Hungría.**  
BUDAPEST.—Institut météor. et magnét.—Dr. A. Réthy.—Avis macrosismique de Hongrie N° 22.  
" " " " Fiume, KALOCSA, ÓGYALLA Y TEMESVAR.—Dr. A. Pécsy.—Bulletins des Obs. sísmiques de... N° 19-20.  
" " " " Dos folletos en húngaro sobre el empleo del triángulo filar de Hauser, modificado por el Prof. Kövesligethy y escritos por el Dr. J. János. (Envío del Prof. Dr. R. de Kövesligethy).
- Inglaterra.**  
STONYHURST.—Observatory.—P. W. Sidgreaves S. J.—Earthquakes Records (20 Mayo-14 Junio 1910).
- Italia.**  
CATANIA.—R. Observatorio.—Prof. A. Riccò e Ing. S. Arcidiacono.—Bollettino Sismologico—Marzo 1910.  
" " " " ACCADEMIA GIOENIA.—Bollettino, Fasc. 11, Ser. 2ª.—In 8°, págs. 14.  
FLORENCIA.—Osserv. Ximenciano.—RR. PP. D. Guido Alfani y D. C. Levrini, S. P.—Bollettino Sismologico N° 4, 5, Abril-Mayo 1910, con V lám.  
MONCALIERI.—Osserv. del Coll. Carlo Alberto.—Prof. Dr. Penta.—Bollettino Meteor. e Geodinamico, Fro-Mayo 1910.  
MONTECASINO.—Osservatorio Meteor.—Geodinamico.—R. P. D. Bernardo Mª Paoloni, O. S. B.—Bollettino Sismologico.—1º-20 Mayo 1910.  
VALLE DE POMPEYA (NÁPOLES).—Osservatorio Pio X.—Prof. D. G. B. Alfano.—Bollettino Meteorico e Geodinamico. Dbre. 1909.
- Japón.**  
MIZUSAWA.—International Latitude Observatory.—Prof. H. Kimura.—Annual Report of the Meteorological and Seismological Observations.—In fol. 35 págs.  
OSAKA.—Meteor. and Seismological Observatory.—Mr. N. Shimono.—List of earthquakes... Abril y Mayo 1910.
- Portugal.**  
LISBOA.—Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. A. Ramos da Costa.—O cometa de Halley. In 4º, 48 páginas, lám. XII.  
" " " " O trajeto do cometa de Halley. In 18º, 20 págs. 1 lám.  
COIMBRA.—Obs. Magnético-Meteorológico.—Excmo. Sr. Prof. Dr. A. S. Viégas.—Copia al gelatino bromuro de dos sismogramas del 16/VI/10.
- SAN PETERSBURGO.—S. A. S. el Príncipe B. Galitzin.—Sur la détermination de l'épicentre d'un tremblement de terre d'après les données d'une seule station sísmique. In fol. 5 páginas. (Extr. Comptes rendus de l'Acc des Sciences).  
" " " " Sur l'ébranlement des édifices. Id. 6 págs. 1 fig.  
" " " " Ueber ein neues schweres Horizontalpendel... In fol. 79 págs. 6 figs. 1 lám.  
" " " " Ueber die Bestimmung des Dämpfungsverhältnisses... In fol. 22 págs.
- TIFLIS (CÁUCASO).—Physikalisches Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Wöch. Erdb. (19 Mzo.-28 Mayo 1910).

A. M. D. G.

1910

JHS

N.º 6.—JUNIO.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

- Alemania.**  
APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. K. Wegener.—Wöch. Erdbeben.—6 Dbre. 1909-1.º Marzo 1910.  
DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. K. Zeiszig.—Mittellung N° 2, con una reproducción al ferropriusado de trozos de sus gráficos del 22 V 10.  
" " " " 6 tarjetas postales con datos sobre terremotos del 31 V y 7, 12, 14, 16 y 24 VI 10.  
ESTRASBURGO.—Bureau Central de l' Assoc. Sismol. Inter.—Prof. Dr. E. Rudolph.—Note sur la publication des catalogues sismologiques annuels du... In fol. 6 págs.  
" " " " A. Christensen y G. Ziemendorf.—Denkschrift betreffend die Herstellung der dem Zentralbureau übertragene makroseismischen Kataloge.—In fol. 3 páginas.  
" " " " Dr. S. Szirtes.—Katalog der im Jahre 1906 registrierten seismischen Störungen.—I. In fol. 110 págs.  
" " " " Kais. Hauptst. f. Erdb.—Dr. C. Mainka.—Wöchentl. Erdbeben.—4 Abril 30 Mayo 1910.  
" " " " A. Sieberg.—Monatliche Uebersicht.—Diciembre 1909, Enero y Febrero 1910.
- GOTINGA.—Geophysik. Institut.—Prof. Dr. E. Wiechert y Dr. L. Geiger.—Bestimmung des Weges der Erdbebenwellen im Erdinnern, In fol. 17 págs., 5 fig.  
" " " " Dres. K. Zoeppritz y L. Geiger.—Ueber Erdbebenwellen, III.—In 4º, 30 págs., 4 fig.  
" " " " Dr. L. Geiger.—Wöch. Erdb.—6 Diciembre 1909-10 Enero 1910.  
" " " " Firma Spindler y Hoyer—Horizontal- und Vertikal-Seismographen nach Prof. Dr. E. Wiechert. In fol. 22 págs., 24 fig.
- HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbeben.—Prof. Dr. R. Schütt y Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—12 Mayo-14 Junio 1910.
- Australia.**  
SYDNEY.—Riverview College Observatory.—P. E. F. Pigot S. J.—Seismologicals Bulletins.—Marzo Diciembre 1909.  
" " " " Note on the new Wiechert Seismometers at... In 8º, 7 páginas, 2 fig. y III lám.
- Austria.**  
VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dres. V. Conrad y R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 20-22.  
GRAZ.—Physikalisches Institut.—Dr. J. Rozic.—Wöch. Erdb. N° 16-21.  
CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.—Wöch. Erdb. N° 20.  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—Wöch. Erdb. N° 20-21.  
POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—Wöch. Erdb. N° 20-22.  
TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—Wöch. Erdb. N° 20-22.
- Canadá.**  
OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Mayo 1910.  
" " " " Microseisms.—In 8º, 11 págs.  
" " " " Notes from the Dominion Observatory.—In 8º, 3 páginas.  
" " " " The Seismograph.—In 8º, 14 págs., 2 fig.  
" " " " Earthquake Epicentres.—6, págs., 2 fig.
- China.**  
CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Copia al gelatino-bromuro de un sismograma del 22/V/10.  
" " " " Id de las curvas magnéticas de los días 17-19 y 19 de Mayo obtenidas en Lu-ki-a-pag.  
" " " " P. S. Chevalier S. J.—Passage de la Comète de Halley sur le disque du Soleil (ob. hechas en Zo-se). In fol. 4 págs.

N.º 6.—Junio 1910.

JHS

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. c. E. Oer.  
0<sup>h</sup> = media noche.

φ = 37° 11' N.  
λ = 3° 20' W. Gr.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	Δg			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	s	Milígal			
64	1	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	6-15-44 <sub>s</sub>	—	6-48-	7-23,0-	20	24	—	—	—	
65	"	"	"	"	7- 8- 8	—	—	8-18,8-	15	24	—	—	9-	
66	7	"	Bifilar	I <sub>r</sub>	2- 7-42	2-10-40	2-14-	2-16,8-	12	11	0,4	2-26	2-35	Distancia = 1,750 kms. — Terremoto destructor en Avelino, Calitri, San Fele.
"	"	ENE	"	"	2- 7-40	2-10-40	2-12,5-	2-16,8-	12	12	0,3	2-24	2-38	
67	9	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	12-42-	12-46,0-	10	24	—	13-0	13-26	
68	12	"	"	I <sub>r</sub>	20-42,5-	20-46,7-	20-50-	—	—	—	—	—	21-	" 2,600 "
69	14	ENE	Bifilar	"	19-47- 6	19-53-10	19-57-	19-59,8-	30	20	0,3	20-10	20-41	" 3,200 "
80 <sup>(9)</sup>	16	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	6-50-39 <sub>i</sub>	—	7-45-	8-13,4-	20	19	—	8-30	10-1	S muy difícil de apreciar. Epicentro muy lejano. Máximo sumamente débil. — P = algo inseguro por la misma causa y los Bar.
112	17	"	"	"	5 42,6- <sub>s</sub>	5-55,5-	6-28-	—	—	—	—	—	6 ½	
114	"	"	"	"	17-2,0- <sub>s</sub>	17-13-20	17-35-	17-55,7-	5	16	—	18-8	18 ½	
134	23	"	"	I <sub>r2</sub>	19-13- 8	19-17-29	19-22,4-	—	—	—	—	—	19-42	El resto muy débil y confuso por los Bar.
137	24	"	Bifilar	III <sub>v</sub>	13-28-30	13-29-42	13-29,9-	13-30,7- 13-35,2-	500 <1000	7	40	13-45	15 C <sup>4</sup>	" 650 "
138	"	"	"	I <sub>v</sub>	14-56-40	—	14-57,8-	14-58,0-	5	7	—	14-58,6	15-4	
139	"	"	"	"	(16-12,4)	—	16-13,1-	16-13,4-	3	8	—	—	16-19,5	
140	"	"	"	"	23- 0-15 <sub>e</sub>	—	23-1,5-	23-2,8-	4	7	—	23-6	23-11	
143	25	ENE	"	I <sub>r</sub>	19-26-44 <sub>i</sub>	19-31-44	19-37-	19-39,2-	10	12	0,3	18-50	20-13	" 3,250 "
147	29	NNW	Omori	I <sub>v</sub>	2-26,0-	—	2-27,0-	2-28,3-	5	6	0,8	2-30,5	2-35	
149	"	"	"	I <sub>u</sub>	11- 5-36	11-16-30 <sup>2</sup>	11-32-	12-15,8-	20	20	—	13-2	14-2	" 10,000 "
150	"	"	"	"	14 39-28 <sub>i</sub>	14-51- 8 <sub>i</sub>	14-40-	15-59,0-	10	18	—	16-25	17 C <sup>4</sup>	

(\*) El terremoto del 16 á las 4<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> 41<sup>s</sup> y sus sacudidas secundarias, cuyo número ascendia el 30 de Junio á sesenta y ocho, se publicarán, Deo volente, en un suplemento, en unión de los datos macrosísmicos que hayamos podido recoger.

### Hungria.

BUDAPEST.—Institut météor. et magnét.—Dr. A. Réthly.—Avis macrosismique de Hongrie.—N° 1-11 (1910).

BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALLA Y TEMESVAR.—Dres. Pécsi y Jánosi.—Bulletins des Obs. sismiques de... N° 21-26.

### Inglaterra.

STONHURST.—Observatory.—P. W. Sidgreaves S. J.—Earthquakes Records (1° Abril-30 Junio 1910).

### Italia.

ROMA.—Sig. L. Fascianelli.—Catalogo II degli Strumenti Sismici e Meteorologici... In 4°, 40 págs. fig. 36.

CATANIA.—R. Osservatorio.—Prof. A. Riccò é Ing. S. Arcidiacono.—Bolletino Sismologico.—Abril 1910.

FLORENCIA.—Osserv. Ximeniano.—R. P. D. Guido Alfani S. P.—Bolletino Sismologico N° 6 (Junio), con VI lám.

PADUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini y Dres. R. Alpago y A. Levi.—Bolletino mensile N° 2-3-4 (Fro-Abril 1910).

### Japón.

TOKYO.—Imperial Earthquake Investigation Committee.—Prof. F. Omori Sc. D.—Bulletin... Vol. IV N° 1. In fol. 21 págs. VI lám.

OSAKA.—Meteor. and Seismological Observatory.—Mr. N. Shimono.—List of Earthquakes... Junio 1910.

### Java.

BATAVIA.—Observatory.—Dr. W. Van Bemmelen.—Seismological Bulletin.—Marzo y Abril 1910.

### Malta.

VALETA.—Seismological Observatory.—Prof. Mac Leach.—Earthquake Register (Mayo-Junio).

### Méjico.

MÉJICO.—Instituto Geológico.—Boletín del... N° 25. Dr. E. Böse.—Monografía géol. y paleontológica del Cerro de los Muleros. In fol. 193 págs. con atlas id con II mapas y XLVIII lám.

" " Parergones del... T. III. N° 3.—Ing. D. T. Paredes.—Estudio hidrológico del Valle de Ixmiquilpan pp. 141-172, lám. XXXVII—XLIV. Catálogo de los temblores sentidos durante el 1° semestre de 1909. pp. 173-199.

### Portugal.

COIMBRA.—Obs. Magnético-Meteorol.—Excmo. Sr. Prof. Dr. A. S. Viégas.—Observações... 1909. In fol. 157 págs.

### Rusia.

TIFLIS (CAUCASO).—Physikalisches Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Wöch. Erdb. (28 Mayo-26 Junio 1910).

" " " " Seismische Monatsberichte. Abril-Sbre. 1909.

### Serbia.

BELGRADO.—Institut Géologique de l' Université.—Profs. S. Radovanovic y J. Mihailovic.—Bulletin sismique mensuel.—Enero-Junio 1910.

### Uruguay.

MONTEVIDEO.—Museo Nacional.—Prof. J. Arechavaleta.—Flora Uruguaya.—T. IV. Ent. II. In fol. pp. 63-127, lám. XXXVIII.

A. M. D. G.

1910

†  
JHS

N.º 7.—JULIO.

## BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station. Prof. Dr. K. Zeiszig.—Datos sobre el terremoto del 25/VI/10.

ESTRASBURGO.—Kais. Hauptst. f. Erdb.—Dr. C. Mainka.—Wöch. Erdb.—1.º Junio-10 Julio 1910.

GOTINGA.—Geophysik. Institut.—Dr. L. Geiger.—Wöch. Erdb.—10 Enero-28 Febrero 1910.

HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mittellungen.—15 Junio-12 Julio 1910.

HOHENHEIM.—Erdbebenwarte.—Prof. Dr. K. Mack.—Nachrichten... 1909.—In fol. 10 págs. I lámina.

#### Australia.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N.º 22-28.

CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.— " " " 21-27.

GRAZ.—Physikalisches Institut.—Dr. J. Rozic.— " " " 22-27.

LAIBACH.—Erdbebenwarte. Prof. A. Belar.— " " " 22-27.

POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.— " " " 22-28.

SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Adj. O. Harrisch.— " " " 14-25.

TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.— " " " 22-28.

#### Canada.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Junio 1910.

#### China.

TSING-TAU.—K. Observatorium.—Dr. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—Mayo 1910.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Copias al gelatino bromuro de cinco sismogramas del 16 y 17/VI/10.

#### Egipto.

CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Reports.—Mayo 1910.

#### España.

CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. R. Garrido S. J.—Estadística. foto-heliográfica. (Enero-Junio 1910). In fol. págs. 8.

MADRID.—D. Eduardo Mier y Miura, Delegado de España.—Comptes-rendus des séances de la troisième réunion de la C. P. de l' Association Internationale de Sismologie réunie à Zermatt, réd. par le Secrét. Gal. Prof. Dr. R. de Kövesligethy. In fol. 208 págs. 10 figs. y I lám.

" Prof. D. Ramón Pérez de Muñoz, Ingeniero.—Ideas sobre Sismología. In fol. 11 págs. y 11 figs. (Publicado en *La Revista Minera*. N.º 2,236 y 2,237).

SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sismicas.—Junio 1910.

#### Estados Unidos.

ALBANY.—Seismographic Station. D. H. Newland.—Records-17 y 29/VI/10, y 6/VII/10.

SAN LUIS (MO).—University.—P. J. B. Goesse S. J.—Seismic Records. N.º 10 y 11.

#### Filipinas.

MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó, S. J.—Seismological Bulletin.—Mayo 1910.

#### Francia.

PARÍS.—Bureau Central Météorol.—M. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Abril 1910.

#### Haiti.

PORT-AU-PRINCE.—Société Astron. et Météor.—Fr. Constantin.—Bulletin Annuel de la... (1909). In fol. 30 págs.

Bull. Météor. et Sismol.—Marzo y Abril 1910.

N.º 7.—Julio 1910.

φ = 37° 11' N.  
 λ = 3° 30' W. Gr.

JHS

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Oso.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Cen- tradas del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	△ g.			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	s	Milígal			
152	2	ENE	Bifilar	II <sub>v</sub>	3-21-32 <sub>i</sub>	—	3-21-45	3-21-50	130	1	520	3-22,1	3-25	Distancia=100 kms.—Sentido en Adra.
153	5	"	"	I <sub>v</sub>	3-10-28 <sub>i</sub>	—	3-10-36	3-10-37 3-10-42	50 25	0,8	—	3-11,5	3-12,5	" 60
154	7	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	4-50,0-	4-59-0	5-18-	5-23,0-	3	17	—	5-30	6	P = algo dudoso por Bar.
155	"	ENE	Bifilar	"	8-37-28 <sub>i</sub>	8-49-16	9-17-	9-27,4-	7	18	—	9-45	11 ½	" 12,750.—PR=8 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> .
156	"	NNW	"	I <sub>v</sub>	18-11-22	—	18-11-32	18-11-35	3	—	—	18-11,8	18-12,3	" 80.—Adra.
157	9	ENE	"	"	11-7-20	—	—	11-7,6-	1 ½	—	—	11-7,8	11-8,1	"
158	10	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	15-37-	15-40,2-	4	20	—	15-58	16-5	"
159	"	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	16-40-9	—	?	16-40-15	5	—	—	16-42,2	16-43,3	"
160	11	"	"	II <sub>v</sub>	9-59-17 <sub>i</sub>	—	9-59-27	9-59-33	150	1	600	10-0,3	10-4,7	" 80.—Adra.
161	12	"	"	I <sub>u</sub>	7-46-5 <sub>i</sub>	7-54-40	8-2-	—	—	—	—	—	8 ½	" 6,700.
162	"	"	"	"	21-25-52 <sub>i</sub>	21-36-40	21-57-	22-20,5-	15	26	0,1	22-58	23-20	" 9,700.—S poco claro.
163	14	"	"	I <sub>v</sub>	15-44-10	—	15-44-18	15-44-24	1	—	—	15-44,6	15-45,0	" 60.—Adra.
164	"	"	"	"	20-57-5	20-58-16	20-59,0-	21-1-37	4	7	0,3	21-4	21-11	" 645.
165	15	NNW	"	"	6-27-30 <sub>i</sub>	—	6-27-40	6-27-48	10	0,8	60	6-28,1	6-29,7	" 80.—Adra.
166	"	"	Omori	I <sub>u</sub>	12-22-27 <sub>i</sub>	12-33-33	13-26-	13-41,5-	5	24	—	14 C <sup>a</sup>	14-22	" 11,300.
167	18	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	—	21-32-58	21-33,5-	21-34-20	2	8	—	—	21-41	"
168	20	"	"	I <sub>u</sub>	3-49-24	3-59-15	4-16-	4-32-	—	—	—	—	5 ½	"
169	"	"	"	I <sub>v</sub>	6-48-15	—	6-48-22	6-48-27	1 ½	—	—	6-48,6	6-49	"
170	21	"	"	"	16-35-12	—	16-35-20	16-35-24	40	1	160	16-35,6	16-36,5	" 60.
171	"	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	22-36-	22-58,2-	2	15	—	23-10	23-38	"
172	24	"	"	"	—	—	16-46-	17-0,4-	3	17	—	—	17-21	"
173	28	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	18-20-26	—	18-20-38	18-20-40	0,3mm	1	—	18-21,0	18-21,3	"
174	29	"	"	"	5-19-58 <sub>i</sub>	—	5-20-8	5-20-10	1,5mm	(2)	—	5-20,5	5-21,6	" * 1 μ en el bifilar ENE.
175	"	ENE	Bifilar	I <sub>u</sub>	—	10-48-44 <sub>i</sub>	11-21-	11-37,8-	15	30	—	12-17	12-50	" i=10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> .
176	30	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	4-20-9	—	4-20-32	4-20-44	0,5mm	—	—	4-21,2	—	"
177	"	"	"	"	4-22-6	—	4-22-30	4-22-50	0,3mm	—	—	4-23,1	4-23,5	"
178	"	ENE	Bifilar	"	—	—	17-46-42	17-46-54	1	2	1	—	17-47,5	" e=17 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .
179	"	"	"	"	19-17-46	—	19-18-22	19-18-30	10	2	10	19-20,0	19-22,5	" 280.

### Hungria.

BUDAPEST.—Institut météor. et magnét.—Dr. A. Réthy.—Avis macrosismique de Hongrie N.º 12-32.  
BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALLA Y TEMESVAR.—Dr. I. Jánosi.—Bulletin des Obs. sismiques de... N.º 27-32.

### Italia.

CATANIA.—R. Osservatorio.—Prof. A. Riccò é Ing. S. Arcidiacono.—Bolletino Sismologico.—Mayo 1910.  
MONCALIERI.—Osserv. del Coll. Carlo Alberto.—Prof. Dr. G. Penta.—Bolletino Meteor-Geodinamico. Mayo-Junio 1910.  
SIENA (OSSERVANZA).—Osservatorio Sismico Maccioni.—P. A. Maccioni.—Bolletino Sismografico Julio 1910.  
VALLE DE POMPEYA (NÁPOLES).—Osservatorio Pio X.—Prof. D. G. B. Alfano.—Bolletino Meteorologico Geodinamico.—Enero, Febrero y Marzo 1910.

### Japón.

OSAKA.—Meteor. and Seismological Observatory.—Mr. N. Shimono.—List of Earthquakes. Julio 1910.

### Malta.

VALETA.—Seismological Observatory.—Prof. Mac Leach.—Earthquake Register. (Julio 1910).

### Rusia.

JURJEW.—Meteorolog. Observatorium.—Prof. Dr. B. Sresnewsky.—Meteor. Beobachtungen (1909).—In 8º, 92 págs.  
TASCHKENT (TURKESTAN).—Astron.—Physikal. Observatorium.—Prof. J. Gultjew.—Wöch. Erdbebenberichte. N.º 36-51 (1909).  
TIFLIS (CÁUCASO).—Physikalisches Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Wöch. Erdb.—26 Julio 1910.

### Siria.

KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty S. J.—Bulletin.—Mayo, Junio y Julio 1910.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

*Agosto 1910*

### Agosto.

DÍA 12.—A las 3ª se sintió en Torrevieja una sacudida del Vº al VIº F. M. de 4ª de duración acompañada de ruido y con dirección SW-NE ó vice-versa. (Sr. Prof. D. José Andreu, Pbro).  
DEL 12 AL 15.—Varias sacudidas de los grados II y III en la misma población. (Sr. Andreu).

### Junio.

DÍA 24.—En Oliva (Valencia) se sintió por la madrugada un temblor de tierra sin que ocurriesen desgracias. Los vecinos huyeron al campo, notándose sólo el derrumbamiento de una cueva en las afueras de la ciudad y de un corral de ganado, cuyas paredes se cayeron (VII).—(Gaceta del Sur).

*Agosto*  
**Agosto 1910.**

8.—A las 17<sup>h</sup> 3/4 terremoto IV-V en Torrevieja, Guardamar y Benjúzar, con tres segundos de duración y seguido por otros dos ó tres muy débiles. (Sr. Andreu).  
13.—A eso de las 5 fuerte terremoto sentido en Melilla con doce á catorce segundos de duración, (nuestro N.º 190), el que produjo gran alarma en el vecindario.—(De la Gaceta del Sur).

NB. Como pensamos ocuparnos más detenidamente del terremoto N.º 70 (16 | VI | 10), y de sus numerosas sacudidas secundarias, sentidas más particularmente en Adra, según nuestras noticias, nos contentaremos por ahora consignando su existencia al lado de las cifras deducidas de la lectura de nuestros sismogramas.

A. M. D. G.

1910

↑  
JHS

N.º 8.—AGOSTO.

## BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. K. Zeiszig.—Datos sobre el terremoto del 1|VIII|10.  
ESTRASBURGO.—Kais. Hauptst. f. Erdb.—Dr. C. Mainka.—Wöch. Erdb. 10-29 Julio, y Seism. Aufzeich. 1.º-8 Agosto 1910.  
" " " " " Dämpfungsanordnung u. automat. Vergrößerungsbest. bei Erdbebeninstrumenten.—("Der Mechaniker", N.º 14 [1910])—In. fol. 4 págs. 4 figs.  
" " " " " Sich selbsttätig verstärk. Dämpfungseinrichtung f. Erdbeben-Instrumente (Ibid N.º 15 [1910]), 2 págs. 3 figs.  
" " " " " A. Sieberg.—Monatliche Uebersicht N.º 3. (Marzo 1910).  
GROSSFLOTTBECK.—W. Krebs.—3 vulkanische Flutwellen von Tenerife.—("Urania").  
" " " " " Abyssotektonik. (Verh. deut. Naturforscher, Salsburg 1909).  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbebenf.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—12-31 Julio 1910.

#### Australia.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N.º 29-32.  
CRACOVIA.—K. k. Stenwarte.—" " " 28-31.  
GRAZ.—Physikalisches Institut.—Dr. J. Rozic.—" " " 28-32.  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—" " " 28-31.  
SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Adj. O. Harrisch.—" " " 26-31.  
TRIEST.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—" " " 29-32.

#### Canada.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Julio 1910.

#### Chile.

SANTIAGO.—Don Leandro Alvia.—Origen de los temblores de tierra.—In. 18º, págs. 240.

#### China.

CHANG-HAI.—Observatorio de Zi-ka-wei.—P. H. Gautier S. J.—Bulletin Sismologique.—Mayo y Junio 1910.  
TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—Junio 1910.

#### Egipto.

CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Reports.—Junio y Julio 1910.

#### Estados Unidos.

ALBANY.—Seismographic Station.—H. Leighton.—Records.—4 y 11|VIII|10.  
SAN LUIS (MO).—University.—P. J. B. Goesse S. J.—Seismic Record.—N.º 12.

#### Filipinas.

MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Junio 1910.

#### Francia.

PARÍS.—Bureau Central Météorol.—M. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Mayo y Junio 1910.

N.º 8.—Agosto 1910.

$\phi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 30' W. Gr.$

JHS

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. c. E. Oes.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Milígal			
180	1	NNW	Bifilar	I <sub>v</sub>	10-44-54 <sub>i</sub>	10-46-41 <sub>i</sub>	10-51,5-	10-52,8-	4	6	0,4	—	11-8	Distancia=1,000 kms.—P=4 <sup>s</sup> y 3 $\mu$ .—S=5 <sup>s</sup> y 24 $\mu$ .
"	"	ENE	"	"	10-44-54 <sub>i</sub>	10-46,7-	10-51-	10-52,1-	4	6	0,4	10-58	11-5	" " " 4 <sup>s</sup> y 8 $\mu$ .—"=5 <sup>s</sup> y 15 $\mu$ .
181	"	"	"	"	—	22-26-28	22-27,4-	22-27,8-	10	6	1	22-33	22-41	
182	2	"	"	"	—	—	2-38,3 <sub>e</sub>	2-39,0-	2	6	0,2	—	2-41	5=2 <sup>h</sup> 38,1 <sup>m</sup> .
183	4	NNW	Omori	I <sub>u</sub> ?	—	—	0-20-	0-24,5-	3	18	—	—	0-35	
184	5	ENE	Bifilar	I <sub>u</sub>	1-44-22	1-55- 0	2-10- <sub>e</sub>	2-18,2-	20	18	—	2-35	3-4	" 9,600
185	6	"	"	I <sub>v</sub>	0-21-40	—	0-21-49	0-21-52	1½	—	—	0-22,0	0-22,4	" 70
186	7	NNW	Omori	I <sub>u</sub> ?	—	—	21- 0-	—	3	20 C <sup>2</sup>	—	—	21½	
187	8	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	7- 7- 6	—	7- 7- 18	7- 7- 25	1	1	4	7-7,7	7-8,0	" 90
188	11	"	"	"	6-51-48	—	6-51-56	6-52- 0	2	1	8	6-52,2	6-52,9	" 60
189	"	ENE	Bifilar	I <sub>u</sub>	16-42-2 <sub>i</sub>	16-51-43	17- 3-	17-16,5-	4	15	—	17-37	17½	" 8,400
190	13	"	"	I <sub>v</sub>	4-37-54	—	4-38-15	4-38-37	16	3	5 C <sup>2</sup>	4-39,2	4-41,5	" 160.—Sentido en Melilla.
191	14	"	"	I	—	¿7-49,8- <sub>e</sub>	7-55-	8-0,0-	4	14	—	—	8-23	
192	15	"	"	I <sub>v</sub>	18-35,7-	—	—	—	1	—	—	—	18-36,2	" "
193	16	"	"	"	—	—	1- 4-24	1- 4-48	5	3	2 C <sup>2</sup>	1-5,2	1-6,6	" " e=1 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup> .
194	"	"	"	"	11-38- 0	—	11-38- 4	11-38- 6	1½	—	—	11-38,4	11-38,7	" 30
195	17	"	"	I <sub>u</sub>	12-11-40	12-19-30	12-35-	12-48,9-	3	12	—	—	13-20	" 6,300.—P=3 <sup>s</sup> y 1½ <sup>s</sup> con 2½ $\mu$ .—S=5 <sup>s</sup> y 4 $\mu$ .
196	18	"	"	I <sub>v</sub>	16- 8-50	—	16- 8-55	16- 8-58	8	½	80	16-9,3	16-10,0	" 70.
197	20	"	"	"	1-20-33	1-21-47	1-22,5-	1-23,5-	7	9	—	1-25,7	1-36	" 680.—Argel:—P=4 <sup>s</sup> (1 <sup>s</sup> ) y 1½ (½ $\mu$ ).—S=6 <sup>s</sup> y 4 $\mu$ .
198	"	"	"	"	16-33-38	—	16-34- 6	16-34-33	8	4	2	—	—	" 220.—Resto del sismograma confundido con el del terremoto siguiente.
199	"	"	"	"	16-34-15	—	16-34-45	16-35-36	10	4	2,5	16-36,5	16-39,5	" "
200	21	NNW	"	I <sub>u</sub>	5-57-45	6- 8- 2	6-23-	6-30,0-	30	24	—	7-	7-50	" 8,500.—¿P1 =3 <sup>s</sup> y 1 $\mu$ . - P2 =5 <sup>h</sup> 58 <sup>s</sup> 20 <sup>s</sup> con 3 <sup>s</sup> y 9 $\mu$ , al que debe corresponder S.
201	"	"	"	I <sub>v</sub>	16-16-43	16-20-54	16-27,7-	16-34,0-	2	12	—	—	16-43	" 2,600.
202	22	ENE	"	I <sub>v</sub>	8-12-40	—	8-12-49	8-12-57	110	1	440	8-10,3	8-16,5	" 70. Adra y Albuñol.
202	25	"	"	"	—	—	8-51-14	8-51-22	1½	—	—	8-51,5	8-51,7	" " "
204	"	"	"	"	10-30-54	—	10-31- 4	10-31-12	60	1	240	10-31,6	10-33,5	" 80. Adra.
205	26	NNW	Cartuja	"	—	—	10-37-48	10-37-52	1	1	4	10-38,2	10-38,7	" "
206	31	ENE	Bifilar	"	3-20-52	—	3-21- 1	3-21- 7	2	—	—	3-21,2	3-21,4	" 70.
207	"	"	"	"	9- 3-30	—	9- 3-37	9- 3-41	1½	—	—	9-3,8	9-4,0	" 60.
208	"	"	"	I	—	—	19-7,0-	19-7,8-	4	12	—	19-8,2	19-12,2	



#### Italia.

CATANIA.—R. Osservatorio.—Ing. S. Arcidiacono.—Bolletino Sismologico.—Junio y Julio 1910.  
MILETO.—Osservatorio Morabito.—R. P. Don R. Labozzetta.—Bolletino Sismologico.—Obre.-Nbre. 1909.  
SIENA.—Osservatorio Sismico Maccioni.—R. P. Don A. Maccioni.—Bolletino Sismografico.—Agosto 1910

#### Japón.

OSAKA.—Meteor. and Seismological Observatory.—Mr. N. Shimono.—Annual Report... 1909.—Part II, Seismological observations.—In 8º, 14 págs. texto inglés y 100 C.<sup>3</sup> japonés, con II lám.

#### Perú.

LIMA.—Facultad de Ciencias.—Revista de Ciencias Nº 6 (Junio 1910).

#### Rusia.

TIFLIS (CÁUCASO)—Physikalisches Observatorium.—Prof. P. Steiling.—Wöch. Erdb.—(17 Julio-21 Agosto 1910).

#### Siría.

KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty, S. J.—Bulletin.—Agosto 1910.

### MACROSISMOS ESPAÑOLES

#### Mayo 1910.

- DÍA 6. A las 1<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> comenzaron a registrar los sismógrafos del Observatorio Fabra un movimiento sísmico más marcado en la componente N-S, y que fué bastante sensible, sobre todo en Teyá y Alella, donde despertó a varios vecinos. Acompañó al terremoto una violenta detonación subterránea.
19. A las 17<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> las tres componentes registraron fuertemente, sobre todo la vertical, un movimiento sentido en los mismos sitios que el anterior, procediendo del mismo epicentro, situado a unos 20 kms. al NE de Barcelona. Le acompañaron varios retumbos, el último fuerte y prolongado.

(Excmo. Sr. D. José Comas Solá).

A. M. D. G.

1910

JUS

N.º 9.—SEPTIEMBRE.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

#### Publicaciones recibidas.

##### Alemania.

APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. K. Wegener.—Wöch. Erdbeben.—3 Marzo-29 Junio 1910.  
DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. K. Zeiszig.—Datos sobre terremotos del 6, 7, 9 y 24 | IX | 10. (N.º 212, 213, 216 y 224 de nuestro Boletín).  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbebenf.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—1º Agosto-14 Sbre.

##### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N.º 33-37.  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—" " " 32-36.  
LEMBERG.—Seismisches Observatorium.—" " " 1-31.  
POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—" " " 29-37.  
SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Adj. O. Harrisch.—" " " 32-35.  
TRIESTE.—K. k. Maritim Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—" " " 33-27.

##### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Agosto 1910.  
TORONTO.—Royal Astronomical Society of Canada.—The Journal of the.... In 8º

##### China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Copia al gelatino bromuro de dos sismogramas del 1º | IX | 10 (N.º 209 y 210 de nuestro Bol.)  
" " " " China Weather Service.—Chart of the 3 September 1910.  
TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—Julio 1910.

##### Egipto.

CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Records.—Agosto 1910.

##### España.

BARCELONA.—Excmo. Sr. D. José Comas Solá.—Sismología de Cataluña. (*Artículo publicado en la Vanguardia*).  
CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. Ricardo Garrido, S. J.—Bulletin de l'Activité solaire (Avril-Mai-Juin 1910). In 8º, 9 págs.  
SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. Tomás de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Julio-Agosto 1910.

##### Estados Unidos.

SAN LUIS (Mo).—Jesusit Seismological Service.—(University of...)—P. J. B. Goesse, S. J.—Seismic Record N.º 2-9 y 13.

##### Filipinas.

MANILA.—Observatory.—P. M. Saderrá Masó, S. J.—Seismological Bulletin.—Julio 1910.

##### Hungria.

BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALLA y TEMESVAR.—Dr. A. Pécsi.—Bulletin des Ob. sísmiques de... N.º 33-34.

##### Inglaterra.

BIRMINGHAM.—Dr. Ch. Davison, F. G. S.—Characteristics of British Earthquakes. In 8º, 10 págs.  
STONYHURST.—Observatory.—P. W. Sidgreaves, S. J.—Earthquakes Records.—Julio y Agosto 1910.

N.º 9.—Septiembre 1910.

JHS

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Oen.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.	
					P	S	L.	Hora.	A	T	△g				
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	σ	Milígal				h. m.
209	1	ENE	Bifilar	I <sub>u</sub>	—	—	1-34,4	1-51,7	10	15	0,2	—	2-4	2-24	e=1 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> , l=Bar <sub>1</sub>
210	"	NNW	Omori	"	—	—	15-13,5	15-28,8	8	18	—	—	15-40	16 C <sup>4</sup>	
211	2	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	8-50-30	—	8-50-38	8-50-42	11	—	—	8-50,9	8-51,1	8-51,1	Foco=70 kms.
212	6	"	"	I <sub>u</sub>	20-16-7 <sub>i</sub>	20-26-55	20-45-	20-56,8-	20	18	—	21-16	22 <sub>i</sub>	22 <sub>i</sub>	" 9,800 "
213	7	"	"	"	7-30-46 <sub>i</sub>	?	8-2-	{ 8-43- 9-7,7-	7	16	—	—	10 C <sup>4</sup>	" "	
214	"	NNW	Omori	I	—	¿10-53,2-	11-18,5-	11-25,0-	4	17	—	—	12-25	" "	
215	8	"	"	"	—	—	3-36-	3-44-	3	20	—	—	4-10	" "	
216	9	"	Cartuja Omori	II <sub>u</sub>	1-26-34	1-37-4	1-57-	2-4,1-	60	25	—	2-32	4 C <sup>2</sup>	" 9,400 "	
"	"	ENE	Bifilar	"	1-26-34	1-37-6	1-57-	2-0,2-	45	20	0,5	—	4-5	" "	" PR <sub>1</sub> = 1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> . — ¿PS = 1 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> . — L = 90 μ y 60°.
217	"	NNW	Cartuja Omori	I	9-27,7-	—	10-31-	10-39,1-	5	20	—	—	11-31	" "	" PR <sub>1</sub> — 9 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> .
218	10	"	"	"	12-46-48 <sub>i</sub>	?	13-13-	14-1-	5	24	—	—	15-C <sup>4</sup>	" "	
219	12	"	Omori	"	—	—	16-47-	16-52,6-	2	15	—	17-2	17-26	" "	
220	(16)	"	"	"	—	(23-45,6)	0-2-	0-0,1-	3	18	—	0-31	1-20	" "	
221	17	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	6-0-8	—	—	—	11	—	—	—	6-0,6	6-1,6	" "
222	19	"	"	II <sub>v</sub>	16-40-48 <sub>i</sub>	—	16-40-57	{ 16-41-3 16-41-20	70 80	200 220	—	16-41,8	16-46,1	" "	" 70 "
223	23	NNW	Omori	I	—	—	22-30-	22-31,5-	5	15	—	—	22-43	" "	
224	24	"	Cartuja Omori	I <sub>u</sub>	3-45-10	3-55-39 <sub>i</sub>	4-40-	4-19,7-	10	18	—	4-38	6-10	" "	" 9,200 "
225	"	"	Omori	"	15-33,4-	¿15-40,6-	15-58-	16-6,5-	5	17	—	16-32	17-10	" "	" ¿5,500 "
226	"	"	"	"	18-51-38 <sub>i</sub>	19-1-16 <sub>i</sub>	19-16-	19-28,4-	3	20	—	—	20-5	" "	" 8,300 "
227	25	"	"	I	—	—	6-17-	6-21,5-	5	12	—	—	6-27	" "	" "
228	30	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	6-22-24 <sub>i</sub>	—	6-22-38	6-22-42	5	3	2	6-23,0-	6-25,0	" "	" 110 "
"	"	NNW	Cartuja Bifilar	"	¿6-22-21 <sub>e</sub>	—	6-22-38	6-22-45	8	3	3 <sub>i</sub>	6-23,0-	6-25,0	" "	" i=6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> —Bar.

### Italia.

- FLORENCIA.—Osserv. Ximeniano.—R. P. D. Guido Alfani S. P. Dir.—Alcuni Studi sulle vibrazioni meccaniche dei fabbricati.—In fol., págs. 44, lám. II, figs. 13.  
" " " " L' Oss... Ximen... e il suo materiale scientifico. I. In 8º, págs. 38, figs. 6.  
" " " " Bollettino Sismologico.—Agosto y Sbre. 1910, con I. lám. II y I mapa.  
" " " " Mentor Maggini, Asist.—Osservazioni di Marte (1909).—In 8º, lám. II y I mapa.  
MILETO.—Osserv. Morabito.—R. P. D. R. Labozetta.—Bollettino Sismologico.—Enero-Junio 1910.  
MONCALIERI.—R. Collegio Carlo Alberto.—Dr. G. Penta.—Bollettino Meteor. e Geodinamico.—Junio y Julio 1910.  
MONTECASINO.—Osserv. Meteor. Geodinamico.—R. P. D. B. M. Paoloni O. S. B.—Bollettino decadico Nº 15-22 (1910).  
" " " " Osservazioni preliminari allo studio del clima e dello stato endogeno di Montecassino. In fol. págs. 11, fig. 2.  
ROCA DEL PAPA.—Observatorio Geodinamico.—Dr. A. Cavasino Asist.—Proposta di riforma al Catalogo internazionale dei Macrosismos.—In 8º, págs. 25.  
VALLE DE POMPEYA (NÁPOLES).—Observatorio Pio X.—Prof. D. G. B. Alfano y Hº Giovanni d. S. C.—Bollettino Meteorico-Geodinamico.—Abril 1910.

### Java.

- BATAVIA.—Observatory.—Dr. W. Van Bemmelen.—Seismological Bulletin.—Mayo y Junio 1910.

### Malta.

- VALETA.—Seismological Observatory.—Prof. Mac Leach.—Seismological Bulletin.—Agosto y Sbre. 1910.

### Méjico.

- MÉJICO.—Instituto Geológico.—Parergones.—Tomo III, Nº 4 y 5.

### Serbia.

- SAN FIEL (SOALHEIRA).—Prof. J. da S. Tavares.—Broteria (Serie de V. Scientif. Vol. IX, fasc. IV y V).

### San Salvador.

- SAN SALVADOR.—Dr. D. J. Guzman.—Anales del Museo Nacional... Tomo IV, Nº 28.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Agosto 1910.

- DÍA 28. A las 14 ½ se notó en Benejúzar una ligera oscilación, con la particularidad de que fué acompañada de fuerte ruido. (Sr. Prof. D. José Andreu, Pbo).

### Octubre.

- DÍA 27. El terremoto Nº 243, cuyo foco se halla probablemente en Marruecos y no muy lejos de Tetuán donde se le ha sentido fuertemente, así como á los dos menos violentos que tuvieron lugar poco después (Nº 244 y 245), ha sido notado en Málaga por gran número de personas, según noticias comunicadas por D. Alfonso Gordon Doz, director del excelente diario católico de dicha capital "La Defensa".

A. M. D. G.

1910

†  
JHS

N.º 10.—OCTUBRE.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

- APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. K. Wegener.—Wöch. Erdbeben.—30 Junio-30 Julio 1910.  
GOTINGA.—Geophysik. Institut.—Dr. L. Geiger.—Wöch. Erdb.—30 Marzo-25 Abril 1910.  
" " " " Herdbestimmung bei Erdbeben aus den Ankunftszeiten. In 8º, 19 págs., 3 fig.  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mittellungen.—14 Sbre.-20 Obre. 1910.

#### Australia.

- SYDNEY.—Riverview College (S. J.) Observatory.—P. E. F. Pigot S. J.—Copia fotográfica por contacto de uno de sus sismogramas del 16 | VI | 10 (Nº 80 de nuestro Boletín).

#### Austria.

- VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schnigder.—Wöch. Erdb. Nº 38-40 (1910).  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—" " 37 "  
POLA.—K. k. Hydrographisches Amt. Cap. de F. W. Kesslitz.—" " 38 "  
TRIESTE.—K. k. Maritim Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—" " "

#### Canadá.

- OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Septiembre 1910.

#### China.

- CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gautier S. J.—Bulletin Sismologique.—Julio Agosto 1910.  
TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. Meyer mann.—Seismische Registrierungen.—2 Julio-1º Septiembre 1910.

#### Egipto.

- CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Records.—Septiembre 1910.

#### España.

- BARCELONA.—Observatorio Fabra.—D. José Comas Solá.—Sismología (programa de un curso sismológico, art. pub. en la "Vanguardia", de Barcelona).  
TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Dos telegramas con datos sobre nuestros Nº 230 y 243.

#### Estados Unidos.

- SAN LUIS (MO).—(University of...) Jesuit Seismological Service.—P. J. B. Goesse S. J.—Seismic Record Nº 14-19.

#### Filipinas.

- MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Agosto 1910.

#### Francia.

- PARÍS.—Bureau Central Métérol.—M. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Julio 1910.

#### Haití.

- PORT-AU-PRINCE.—Fr. Constantin.—Datos sobre el terremoto Nº 183 de nuestro Boletín.  
" " Séminaire. Collège St-Martial.—Obs. Météor.—J. Scherer.—Bulletin Semestriel (Enero-Junio 1910). In fol., 65 págs.  
BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, OGYALLA y TEMESVAR.—Dr. A. Pécsi.—Bulletin des Ob. sismiques de... Nº 37.

N.º 10.—Octubre 1910.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 20' W. G.$

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Oro.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Milgal			
229	1	ENE	Bifilar	$I_v$	8-40-7	—	8-40-16	8-40-20	3	—	—	8-40,7	8-41,8	Foco=80 kms.
230	"	NNW	Cartuja	"	19-14-24	—	19-15-10	19-15-14	$\frac{1}{2}$	3	—	19-15,6	19-17,6	" 350 " Registrado solamente por el Cartuja.—P <sub>0</sub> $\frac{1}{2} \mu$ y $\frac{1}{2} s$ .
231	2	ENE	Bifilar	"	3-58-16	—	3-58-24	3-58-26	2	—	—	3-58,6	3-59,1	" 70 "
232	"	"	"	"	9-3-36	—	9-3-53	9-4-3	12	3	5	9-4,6	9-7,8	" 130 "—P <sub>i</sub> =1 $\frac{1}{2} \mu$ y $\frac{1}{2} s$ .
233	"	NNW	Omori	$I_u$	—	—	22-11-	22-18-	3	20	—	—	22-25	" "
234	(4/5)	ENE	Bifilar	"	23-13-2	23-23-2	23-35-	23-42,0-	50	40	—	—	0 $\frac{1}{2}$ -	" 8,800 "—P <sub>i</sub> =23 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup> .—PS=23 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> 54 <sup>s</sup> .
235	7	NNW	Omori	"	—	—	8-	8-28-	5	20	—	—	9 $\frac{1}{2}$ -	" "
236	"	"	"	"	—	—	12-34-	12-36,5-	5	18	—	—	12-49	" "
237	"	"	"	"	—	—	13-20-	13-27,5-	10	24	—	—	13-47	" "
238	"	"	"	"	—	—	16-42-	—	2	20	—	—	17-6	" "
239	18	ENE	Bifilar	"	2-56-28	—	3-21-	3-25,5-	2	12	—	—	4 C <sup>a</sup>	" "— $\epsilon$ PR=3 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> .
240	"	"	"	"	—	—	4-12-	4-18,4-	3	17	—	—	4-54	" "
241	20	"	"	"	5-17-5	5-29-40	5-56-	6-11,5-	4	15	—	6-19-	7 $\frac{1}{2}$	" $\epsilon$ 12,400 "—Bar.
242	24	NNW	Omori	"	—	—	8-35-	8-42,2-	3	20	—	—	9-6	" "
243	27	"	Bifilar	$III_u$	0-59-29	—	1-0-3	1-0-36	65	2 $\frac{1}{2}$	40	1-2,5	1-12	" 260 "—L de difícil determinación. Sentido en Málaga, Melilla, Tetuán.
"	"	ENE	"	"	0-59-29	—	1-0-2	1-0-36	95	2 $\frac{1}{2}$	60	1-2,5	1-12	" 250 " " " " "
"	"	"	"	"	—	—	1-1-20	1-1-20	105	3 C <sup>a</sup>	50	—	—	" "
244	"	"	"	$I_v$	1-12-7	—	1-12-40	1-13-8	3	3	1,3	1-13,8	1-14,8	" 250 <sup>m</sup> —Bar. Tetuán.
245	"	"	"	"	1-43-43	—	1-44-16	1-44-23	4	3	1,8	1-45,2	1-46,3	" 250 <sup>m</sup> " "
246	"	"	"	"	15-50-36	—	15-50-44	15-50-47	1 $\frac{1}{2}$	—	—	15-51,0	15-51,5	" 60 " " "
247	28	"	"	"	7-23-55	—	7-24-29	7-24-40	3	3	1,3	7-25,0	7-27,0	" 260 " " "
248	30	NNW	Omori	$I_u$	—	8-28,0 <sub>o</sub>	8-58-	9-18,7-	5	18	—	—	10 C <sup>a</sup>	" "

### Inglaterra.

SHIDE.—Prof. J. Milne.—Circular N° 22 issued by the Seismological Committee (B. A. f. t. A. of S.), in 8°, págs. 44.

### Italia.

ACIREALE.—R. Accademia degli Zelanti.—Rendiconti, Serie 3ª Vol. V y VI.—In 8°, págs. 62.

MONCALIERI.—R. Collegio Carlo Alberto.—Dr. G. Penta.—Bolletino Meteor. e Geodinamico.—Agosto y Sbre. 1910.

PÁDUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini y Dres. R. Alpago y A. Levi.—Bolletino Mensile N° 5-6.

### Java.

BATAVIA.—Observatory.—Dr. W. Van Bemmelen.—Seismological Bulletin.—Julio-Agosto 1910.

### Noruega.

BERGEN.—Museum.—Prof. Dr. C. F. Kolderup.—Los terremotos en Noruega durante el año 1909 (texto en noruego con resumen en alemán).—In 8°, págs. 22, lám. I.

### Portugal.

LISBOA.—Observatorio do Infante D. Luiz.—Annaes... 1907, vol. XLV.—In fol. págs. 131.

(S. FIEL).—Prof. J. da Silva Tavares.—Broteria (serie de V. C.), Vol. IX, 1910.—In 8°, págs. 219-244, figs. 95-100.

### Rusia.

SAN PETERSBURGO.—S. A. S. el Príncipe B. Galitzin.—Un nouveau type de sismographe pour la composante verticale.—In fol. págs. 5, fig. 2. (C. R. de l' A. des Sc.)

### Siria.

KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty S. J.—Bulletin.—Octubre 1910.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Noviembre 1910.

DÍA 19. En el Peñón de la Gomera se sintió, á eso de las ocho y media, un movimiento bastante perceptible, aunque de escasa duración. (N° 258 de nuestro Boletín).

[Comunicado por el Excmo. Sr. D. Tomás de Azcárate].

Ese mismo terremoto tuvo unos diez segundos de duración en Alhucemas, donde causó gran pánico, según la "Gaceta del Sur".

" 24. Según telegrama publicado por el antes mencionado diario católico de esta localidad, se sintió en el Ferrol, á las diez menos nueve minutos, un terremoto de cuatro segundos de duración, el que produjo la rotura de cristales y pánico, saliendo la gente á la calle y huyendo también el ganado. (N° 262).

" 26. En San Jerónimo (Murcia), á eso de las cuatro y cincuenta minutos, dos sacudidas de pocos segundos de duración y separadas por unos tres segundos de reposo. Se movió el mueblaje, á la par que se estremecían puertas y ventanas, despertándose alguno.

[P. Emilio Ortega S. J.]

A. M. D. G.

1910

+

JHS

N.º 11.—NOVIEMBRE.

## BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

COLONIA.—E. Leybold's Nachfolger.—Appareils de Physique, 1<sup>er</sup> supl.—In fol. págs. 76, fig. 131.

ESTRASBURGO.—Kais. Hauptst. f. Erdb.—Dr. C. Mainka.—Seism. Aufzeich. N° 32-43 (1910).

A. Sieberg.—Monatliche Uebersicht N° 4 (Abril 1910).

HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—20 Obre.-13 Nbre. 1910.

#### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. V. Conrad.—Seismische Registrierungen in Wien (1909). In 8°, págs. 44.

Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 41-45 (1910).

CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.—

" " " 32-44 "

LAIBACH.—Erdebenwarte.—Prof. A. Belar.—

" " " 38-45 "

LEMBERG.—Seismisches Observatorium.—

" " " 32-43 "

POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—

" " " 39-45 "

TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—

" " " 38-45 "

#### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Octubre.

#### China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Les tremblements de terre du 8 Janvier 1910 et du 25 Juillet, 1668, in 16°, págs. 11, fig. 2.

Copia al gelatino bromuro de dos sismogramas del 31 de Obre. 1910.

TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—1°-16 Sbre. 1910.

#### Egipto.

CAIRO.—Helwan Observatoire.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Records.—Obre.

#### España.

BARCELONA.—Observatorio Fabra.—D. José Comas Solá.—Estadística Sismológica de 1909, in fol. págs. 21, lám. I.

CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Meteorológico.—P. J. Murillo S. J.—Boletín mensual. Sbre-Obre. 1910.

SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Octubre 1910.

TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. R. Cirera S. J.—Boletín mensual del...—Vol. I. N° 1 (Enero 1910). In fol., págs. 86, lám. XI, fig. 3, con trad. francesa.

#### Estados Unidos.

WASHINGTON.—Smithsonian Institution.—Prof. Dr. E. Wiechert.—Our present knowledge of the Earth.—In 8°, págs. 19.

CHICAGO.—Academy of Sciences.—Annual Report for the Year 1909.—In 8°, págs. 56, lám. IV.

#### Filipinas.

MANILA.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Septiembre 1910.

#### Hungria.

BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALLA Y TEMESVAR.—Dr. A. Pécsi.—Bulletin des Ob. sísmiques de... N° 35-42.

Documentation preserved at the Fabra Observatory (Barcelona - Spain), reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna) on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome), in the frame of the EUROSEISMOS project. These data are considered public domain and may be freely distributed or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

N.º 11.—Noviembre 1910.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 30' W. Gr.$

JHS

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Oes.  
 $\bar{0}^h =$  media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Código del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Milígal			
249	2	NNW	Omori	$I_u$	—	—	14-44,5-	15-5,5-	5	20	—	—	15 $\frac{1}{2}$	
250	3	"	Cartuja	$I_v$	14-18-58 <sup>e</sup>	—	14-19-14	14-19-18	0,6mm	—	—	14-19,6	14-20,3	
251	4	"	"	"	12-16,1 <sup>e</sup>	—	12-16-12	12-16-16	0,3mm	—	—	12-16,5	12-17	
252	6	"	Cartuja } Omori }	$I_u$	20-43-40	20-53-12	21-11-	21-19-	15	20	—	21-30	21-55	Foco=8,200 kms.
253	9	"	Cartuja } Bifilar }	$II_u$	6-23-13 <sub>i</sub>	?	7- 2-	7-49,8-	120	19	1,3	8 $\frac{1}{2}$	10 C <sup>a</sup>	Fin á las 9 $\frac{1}{2}$ en el Cartuja.—Á las 6 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> .—P2 con 1 $\mu$ y 3 <sup>a</sup> .
"	"	ENE	"	"	6-23-17 <sub>i</sub>	?	7- 2-	7-49,9-	140	19	1,5	8-20	10 C <sup>a</sup>	* Bar.
254	10	NNW	Omori	$I_u$	12-38,2 <sup>e</sup>	?	13-35-	13-47,7-	10	20	0,1	14-12	15-8	
255	11	"	Cartuja	$I_v$	20-44-40 <sup>e</sup>	—	20-44-54	20-45- 1	0,2mm	—	—	20-45,3	20-46,0	" 110 "
256	14	ENE	Bifilar	$I_u$	—	—	8-29-	8-35,2-	35	20	—	9 C <sup>a</sup>	9 $\frac{1}{2}$	
257	15	NNW	Cartuja } Omori }	"	14-35- 2 <sub>i</sub>	14-45-18 <sub>i</sub>	15- 1-	15-14,0-	50	20	0,5	15 $\frac{1}{2}$	17 C <sup>a</sup>	" 9,100 "
258	19	ENE	Bifilar	$I_v$	8-15- 0 <sub>i</sub>	—	8-15-33	8-15-57	45	3	20	8-16,9	8-20,7	" 250 " Sentido en Alhucemas y el Peñón de la Gomera.
259	20	"	"	"	22-45-10 <sub>i</sub>	—	22-45-21	22-45-23	15	1 C <sup>a</sup>	60	22-45,9	22-46,3	" 85 "
260	21	"	"	"	19-58-55 <sub>i</sub>	—	19-59- 6	19-59-11	25	"	100	19-59,5	20-1,0	" 85 "
261	23	NNW	Cartuja	"	23-22-40 <sub>i</sub>	—	23-24-22	23-25-29	0,8mm	—	—	23-25,0	23-28,0	" 840 "
262	24	"	"	"	9-53-20 <sub>i</sub>	9-54-50 <sub>i</sub>	9-55-16	9-55-46	4mm	—	—	9-57,3	10-0,3	" 830 " Ferrol.—P1=0,15 $\mu$ con 0,7 <sup>a</sup> .
263	25	"	Cartuja } Omori }	$I_r$	1-37-26 <sub>i</sub>	1-39-24	1-39-50	1-43,1-	10	12	—	1-49,0	2 C <sup>a</sup>	" 1,000 "
264	"	"	Cartuja	$I_v$	—	—	22-27-16	22-27-31	0,4mm	1 $\frac{1}{2}$	—	22-28,0	22-28,5	
265	26	ENE	Bifilar	$I_u$	5- 1-20	?	5-40-	6-11,7-	50	23	—	6-40	9-22	
266	28	NNW	Cartuja	$\bar{\epsilon} I_v$	—	—	19-48- 2	19-48- 6	0,5mm	—	—	19-48,4	19-50,4	
267	29	ENE	Bifilar	$\bar{\epsilon} I_u$	—	(3-1,4)	3-22-	3-29,2-	15	18	—	3-45	4-40	

TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Boletín mensual del... Vol I. N.º 2. (Febrero 1910). In fol., págs. 87-110, lám. III, con trad. francesa.

#### Filipinas.

MANILA.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Octubre 1910.

#### Hungria.

BUDAPEST.—Prof. Dr. R. de Kövesligethy Secret. de la Asociación Sismol. Inter.—Sur la possibilité de la prévision des tremblements de terre.—In 8.º, págs. 13. Sur l' hysteresis sismique (discurso de Recepción en la R. A. húngara). In 8.º, págs. 212-254, figs. 8.

#### Inglaterra.

SHIDE.—Earthquake Station.—Prof. J. Milne.—Fifteenth Report on Seismologicals Investigation.—In 8.º, págs. 28, lám. II.

#### Italia.

FLORENCIA.—Osservatorio di Quarto di Castello.—Prof. Don R. Stiattesi.—Il preavvisatore sismico Stiattesi.—In fol., págs. 8, figs. 3.

Osservatorio Ximeniano.—R. P. Don Guido Alfani S. P. Dir.—L' Oss... Xim... e il suo materiale scientifico II (S. Astronomica) In 8.º, págs. 27, figs. 5.

" " " III (S. Geodinamica, il Gabinetto Sismol. Filippo Cecchi).—In 8.º, págs. 36, figs. 14.

" " " Bolletino Sismologico.—Octubre-Nbre. 1910, con 7 lám.

Mentore Maggini Asist.—Osservazioni sulla Cometa di Halley.—In 8.º, págs. 16, lám. II.

R. P. Don G. Giovannozzi S. P.—Il Padre Giovanni Antonelli.—In 8.º, págs. 26, lám. I.

PADUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini y Dres. Alpaço y Levi.—Bolletino mensile.—Julio 1910.

PISA (CAPANNOLI).—Osservatorio Geodinamico Baldini.—D. Baldini.—Obre. "

SIENA (OSSERVANZA).—Osservatorio Sismico Maccioni.—R. P. A. Maccioni.—Bolletino sismografico.—Sbre.—Obre. 1910.

" " " Di un Preavvisatore sismico del Prof. R. Stiattesi.—In 8.º, págs. 7.

#### Rusia.

TIPLIS (CÁUCASO).—Physik. Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Wöch. Erdb.—18 Sbre.-Nbre. 1910.

#### Siria.

KASARA (LIBANO).—Observatoire.—P. B. Berlioty S. J.—Bulletin.—Noviembre 1910.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Diciembre 1910.

DÍA 5.—A las cuatro y tres cuartos se sintió en Cartuja (Granada) un pequeño terremoto de cuatro segundos próximamente de duración, el que despertó á casi todos los que se hallaban durmiendo, causando ligera alarma en algunos. No se percibió ruido sísmico que pudiera diferenciarse claramente del producido por las puertas y ventanas al estremecerse. Intensidad Vº Forel-Mercalli.

Muchas personas se apercebieron del fenómeno en la vecina ciudad de Granada de modo análogo al referido.

En Santafé, á unos 12 kilómetros al W se sintió un poco más fuerte derribando la cubierta de una chimenea.

A. M. D. G.

1910

†  
JHS

N.º 12.—DICIEMBRE.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. K. Wegener.—Wöch. Erdbeben.—2 Agosto-24 Sbre. 1910.

ESTRASBURGO.—Bureau Central de l' Ass. Sismol. Inter.—Dr. C. Mainka.—Bulletin sismique de la Station Internationale de Reykjavik dir. par M. le Prof. Halldorsson.—1.º Enero-31 Marzo 1910.

" " " Kais. Hauptst. f. Erdbebenf.—Dr. C. Mainka.—Seismometrische Aufzeich.—31 Obre-21 Nbre. 1910.

GOTINGA.—Geophysik. Institut.—Dr. L. Geiger.—Wöch. Erdbeben.—16-23 Mayo y 28 Nbre-12 Dbre. 1910.

" " " Dr. G. Angenheister.—Wolkenbeob. in Samoa.—In 8.º, págs. 8.

" " " H. B. Gutenberg.—Ueber seismische Bodenunruhe.—In fol., 1.

HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mittellungen.—13 Nbre-16 Dbre. 1910.

" " " Die seismischen Registrierungen in Hamburg vom 1. J. bis zum 31 D. 1909.—In 4.º, págs. 45, lám. II.

#### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N.º 46-50 (1910).

CRACOVIA.—K. k. Stenwarte.—" " " 45-48 "

LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—" " " 46-50 "

LEMBERG.—Seismisches Observatorium.—" " " 44-49 "

POLA.—K. k. Hydrographisches Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—" " " 48-50 "

TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—" " " 46-50 "

#### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Noviembre.

TORONTO.—Royal Astronomical Society of Canada.—The Journal of the... In 8.º.

#### China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Copias al gelatino bromuro de sismogramas del 9 y 29 | XI | 10 (N.ºs 253 y 267 de nuestro Boletín).

" " " Bulletin Sismologique.—Sbre-Octubre.

" " " The Storms of August 1910.—In 8.º, págs. 24.

TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—Octubre.

#### España.

BARCELONA.—Sociedad Astronómica de... Boletín, N.ºs 4-5 (1910), in 8.º, págs. 65-83 y 84-109, figs. 23, lám. I.

" " " Sres. Feliu y Susanna editores.—El Mundo Científico, N.º 556, in fol. págs. 18, lám. I, figs. 28.

CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. Ricardo Garrido S. J.—Bulletin de l' Activité solaire Juillet-Août-Sbre 1910. In 8.º, págs. 8.

" " " Meteorológico.—P. Juan Murillo, S. J.—Boletín Mensual N.º 11 (A, B), Nbre 1910.

SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Nbre 1910.

" " " Almanaque Náutico para el año 1912. In 4.º, págs. 617, lám. II.

N.º 12.—Diciembre 1910.

φ = 37° 11' N.  
λ = 2° 30' W. Gr.

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Oes.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Día.	Componente.	Instrumento.	Código del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.	
					P	S	L	Hora.	A	T	Δg				
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	s	Milígal				h. m.
268	1	NNW		Cartuja Omori	I <sub>u</sub>	16- 2-57	?	16-34-	17-2,0-	10	20	0,1	—	17-40	Bar <sub>1</sub> .— e=16 <sup>h</sup> 1, m 9 algo confuso.
269	2	"		Cartuja Omori	I <sub>v</sub>	5- 8-38	—	5- 9- 0	5-9-15	0,45mm	1½	—	5-9,6	5-11,2	Foco=170 kms.—i=5 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 90 <sup>s</sup> .
270	3	"		Cartuja Omori	I <sub>u</sub>	8-16-34	—	9- 0-	9-29,0-	20	15	0,4	10-0	11 C <sup>a</sup>	i=8 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .
271	4	"		Omori	"	(11-27)	—	12-10-	12-34-	—	—	—	13-5	14 C <sup>a</sup>	" 160 "
272	"	ENE	Bifilar		I <sub>u</sub>	13-34-10	—	13-34-27	13-34-33	2½	0,7	20	13-34,7	13-35,9	" 20-25 " Duración del máximo=4 <sup>s</sup> — Sentido en Granada.
273	5	"	"		II <sub>d</sub>	4-44-34	—	4-44-37	4-44-40	>650	1,3	>1500	—	4-46,6	" " " " " " " "
"	"	NNW	"		"	4-44-34	—	4-44-37	4-44-40	140	1,2	400	4-45,2	4-46,5	" " " " " " " "
274	10	ENE	Bifilar		I <sub>u</sub>	9-46-39	?	10-31-	10-54,6-	55	24	—	11½	12½ C <sup>a</sup>	" " " " " " " "
"	"	NNW	"		"	9-46-40	?	10-32-	10-47,7-	90	25	—	—	—	" " " " " " " "
275	13	"	"		III <sub>u</sub>	11-47- 3	11-55- 7	12-3-	12-12,3-	420	14	8	12-35	>15-35	" 6,500 "— W <sub>2</sub> =14 <sup>h</sup> 20, m 5— W <sub>3</sub> =15 <sup>h</sup> 30, m 7.
"	"	ENE	"		"	11-47- 3	11-55- 3	12-2-	12-7,4-	>670	16	—	—	—	" " " " " " " "
276	14	NNW		Cartuja Omori	I <sub>v</sub>	14-44-50	—	14-44-54	14-45- 0	0,5mm	0,8	—	14-45,2	14-45,7	" 5,000 "— Máximo muy débil é irregular con 5-10 μ y 10-15 <sup>s</sup> .
277	"	"		Cartuja Omori	I <sub>u</sub>	21- 5-31	21-12-15	21-29-	—	—	—	—	—	22	" " " " " " " "
278	16	ENE	Bifilar		III <sub>u</sub>	15- 2- 2	15-15-22	15-45-	16-3,0-	70	18	1 C <sup>a</sup>	16½	18-7	" PR <sub>1</sub> =15 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> .— W <sub>2</sub> =17 <sup>h</sup> 23, m 0.
279	"	"	"		I <sub>u</sub>	—	—	19-56-	20-4,1-	10	19	—	—	20½	Bar <sup>1</sup>
280	"	"	"		I <sub>r</sub>	—	—	23-25,2	23-27,7-	8	7	0,6	—	28-36	" " " " " " " "
281	18	NNW		Omori	I <sub>u</sub>	—	—	3-44-	3-57,0-	10	18	—	—	4-20	" " " " " " " "
282	"	"	"		I <sub>r</sub>	—	—	5-38-	5-43,2-	30	10	1,2	5-33	6-10	" " " " " " " "
283	21	ENE	Bifilar		I <sub>v</sub>	10-36- 5	—	10-36-20	10-36-38	8	3	1 C <sup>a</sup>	—	10-40	" 120 "—* Pi tomado del Cartuja vertical.
284	23	NNW		Cartuja Omori	I <sub>v</sub>	0-41-24	—	0-42-35	0-41-44	0,2mm	—	—	—	0-14	" =0,1μ y 1 <sup>s</sup> .
285	"	"		Omori	I <sub>r</sub>	—	—	1-14-	1-17- 0	20	12	—	—	1-32	" " " " " " " "



N.º de orden general.	N.º de orden de la serie.	Día.	PRINCIPIO		MÁXIMO			C	F
			P	L	Hora.	A	T		
106	36	"	—	20-24,0	20-24,7	1 ½	—	—	20-25
107	37	"	23-46-10	23-46-19	23-46-21	2	—	—	23-47,0 23-47,5
108	38	17	0-34-27	0-34-35	0-34-42	20	—	—	0-35,3 0-37,0
109	39	"	1-49-10	1-49-18	1-49-24	2	—	—	1-49,7 1-50,0
110	40	"	—	2-44,7	—	1	—	—	— 2-44,9
111	41	"	3-52-35	3-52-45	3-52-48	15	—	—	3-53,1 3-54
113	42	"	—	14-59,8	—	1	—	—	— 15- 0,5
115	48	"	18-56-21	18-56-33	18-56-39	2	—	—	18-57,0 18-57,4
116	44	"	23-26- 0	23-26- 8	27-26-12	1 ½	—	—	23-26,5 23-27,0
117	45	"	—	23-45,5	23-44,7	1	—	—	— 23-45,2
118	46	18	0-31-48	0-31-59	0-32- 3	60	0,8	40 C <sup>1</sup>	0-32,0 0-32,2
119	47	"	—	2- 0-32	2- 0-40	2	—	—	— 2- 1,1
120	48	"	7-55-15	7-55-21	7-55-27	2	—	—	— 7-56,5
121	49	"	9-35-21	9-35-32	9-35-38	4	—	—	9-36,1 9-37,1
122	50	"	16-17-23	16-17-35	16-17-51	15	—	—	16-18,1 16-19,1
123	51	"	—	21-30,4	—	1 ½	—	—	21-30,9 21-31,2
124	52	"	—	22-45,0	—	1	—	—	— 22-45,7
125	53	19	3-24-27	3-24-35	—	2	—	—	3-24,9 3-25,3
126	54	"	—	12-30,4	—	1	—	—	— 12-30,8
127	55	20	11-40- 9	11-40-22	11-40-30	50	—	—	11-40,8 11-42
128	56	"	23-49- 3	23-49-13	23-49-14	3	—	—	23-49,4 23-49,6
129	57	"	23-52-18	24-52-24	?	2 P	—	—	23-52,6 23-53,1
130	58	21	—	9-28,1	—	2	—	—	9-28,4 9-28,8
131	59	"	21-46-50	21-46-58	21-47- 0	3	—	—	21-47,2 21-47,5
132	60	22	12-56-14	12-56-23	12-56-25	4	—	—	12-56,6 12-57,1
133	61	23	8-40-36	8-40-46	8-40-53	15	0,8	—	8-41,1 8-42,3
135	62	24	—	3- 9,0	—	1 ½	—	—	3- 9,4 3- 9,7
138	63	"	4-17-10	4-17-18	4-17-22	2	0,8	—	4-17,7 4-18,4
141	64	"	—	22-16,0	—	1 ½	—	—	22-17,0 22-17,4
142	(65)	25	16-39-14	16-39-23	16-39-25	1 ½	—	—	16-39,8 16-40,4
144	66	26	10-27-20	10-27-28	10-27-32	3	—	—	10-27,8 20-28,6
145	67	27	0-48- 2	0-48-11	0-48-17	20	—	—	0-48,5 0-49,3
146	68	28	2-21-15	2-21-23	2-21-25	1	—	—	2-21,6 2-22,2
148	68	29	—	8-17,6	—	1	—	—	8-18,0 8-18,2
151	69	30	—	7-36,4	7-36,5	2	—	—	7-36,8 7-37,4

4  
JHS

## Estación Sismológica de Cartuja (Granada).

El terremoto del 16 de Junio de 1910  
y sus sacudidas secundarias del mismo mes.

Habiendo obtenido durante la última quincena de Junio gráficos de 69 terremotos procedentes del mismo foco, varios de los cuales han sido sentidos en ésta, nos ha parecido preferible el publicarlos todos juntos, como suplemento á nuestro Boletín mensual, á intercalarlos con los demás sismos de diversas procedencias, según exige el riguroso orden cronológico adoptado, de acuerdo con lo que se practica en las demás estaciones sismológicas. La agrupación que aquí presentamos permitirá hacerse cargo mejor de la marcha de tan interesante fenómeno, sobre el cual no haremos más que apuntar algunos datos macrosísmicos, reservándonos más especialmente para un estudio ulterior, en unión de los microsísmicos.

No podemos dejar de hacer público nuestro agradecimiento á las personas que nos han favorecido con sus comunicaciones, ya espontáneamente, ya por haber solicitado nosotros su cooperación, ya por último, y éstas son las más, por haber leído en los periódicos católicos la *Gaceta del Sur* de esta, y *La Defensa* de Málaga, que deseábamos recibir datos sobre los terremotos españoles, figurando entre los más importantes los del tan celoso director del último de los diarios citados Sr. D. Alfonso Gordón y Doz. El Excmo. Sr. General de la Armada D. Tomás de Azcárate, dignísimo director del Observatorio de Marina de San Fernando y que tanto nos favorece, nos ha proporcionado datos muy importantes facilitados por los Ayudantes Militares y Comandantes de Marina de Algeciras, Almería, Adra, Tarifa, Ceuta, Marbella y Málaga y también nos los han remitido directamente de Adra el Teniente de Navío Sr. D. Enrique López Perea y de la isla de Alborán el I.<sup>er</sup> Torrero D. Francisco Villa.

Entre nuestros restantes favorecedores figuran los Curas Párrocos de Albuñuelas, Alhama de Almería, Berja, Mondújar, Ohanes y Paterna de Almería Sres. D. José de Cuesta Bueno, D. Sebastián López, D. Manuel Robles, D. Antonio de la Plata Molina, D. Natalio Moreno Carvajal y D. Antonio Heredia Bazo, el Sr. Juez de 1.<sup>a</sup> Instancia de Huelma D. Alfonso P. Martínez, el Catedrático del Instituto de Alicante D. Daniel Jiménez de Cisneros, los Sres. D. Ramón Guardiola Medina, Abogado y Notario en Alcaudete; D. Rafael Martín Pastor, Farmacéutico en Algarrobo; D. Eduardo Zamora, propietario de Alhama de Granada; D. Francisco Morales, Comerciante en Arenas

del Rey; el Sr. Profesor de 1ª Enseñanza de Iznalloz D. José Carrasco y el acaudalado propietario D. Baldomero Ghiara, de Málaga. Además nuestros hermanos de religión los PP. José Ferrando (Orihuela), Pedro M.ª Descote y Agustín Macía (Murcia) y el H.ª Esteban Tortosa, nuestro antiguo ayudante (Málaga), también han cooperado con sus valiosas observaciones.

La mayor parte de los gráficos cuyos datos numéricos incluimos en las siguientes tablas, esto es, todos los no marcados con uno ó dos asteriscos, han sido obtenidos con el bifilar de 425 kilogramos modelo de Cartuja, componente ENE. Los señalados \* son del Omori modificado de 106 kgs., comp. NNW y los \*\* del bifilar de 305 kgs., también componente NNW.

La violencia del primer terremoto produjo averías más ó menos considerables en todos nuestros sismógrafos, construidos para el estudio de los terremotos lejanos ó de los locales muy débiles. Gracias á la rapidez con que acudió á remediarlas el H.ª Luis López, S. J. y á su pericia volvieron otra vez á funcionar con regularidad al cabo de poco tiempo entrambos bifilares y el Omori modificado, lo que nos ha permitido el no perder más que parte del primer terremoto y no sus primeras sacudidas secundarias ni las siguientes.

La distancia media del foco deducida de numerosos gráficos con el auxilio de la fórmula del Dr. C. Jordan de Budapest es de 85 kilómetros. En los sismogramas bien definidos la máxima no pasa de 110 ni la mínima baja de 70, diferencias que bien pueden atribuirse al hecho evidente de que el foco nunca es un punto matemático, sino un espacio de dimensiones nada despreciables en los cálculos, sobre todo cuando se trata de distancias pequeñas, como lo es la que nos separa del mismo.

Del estudio de nuestros gráficos y de los datos macrosísmicos parece deducirse como dato aproximado que el foco se halla situado á los 36° 37' N. y 3° 5' W. Gr. ambos  $\pm 10'$  y, por lo tanto en el mar, bien en todo, bien en parte, y á poca distancia de Adra, donde sus efectos pueden calificarse de VIII F. M.

En dicha villa el Ayuntamiento se ha cuarteado, quedando inhabitable, lo mismo que la Escuela, resultando grietas, cuarteos y aun caída de lienzos de pared en algunas casas particulares, habiéndose sentido hasta diez y seis sacudidas durante el mismo día del gran temblor y de su importante réplica (Nº 27).

Tanto á bordo del vapor *Industria* y del laud *Maria* fondeados en la rada, próximamente á media milla de la orilla, como en las embarcaciones de pesca, de las cuales las que más se alejan suelen hacerlo hasta unas tres millas, con fondos de 60 á 70 metros, se sintió el temblor. En las últimas sintieron movimientos muy violentos y ruido, la mar como en ebullición casi instantánea, ruido como de hélice debajo de sus quillas y grandes movimientos que les imposibilitaban estar de pie en sus embarcaciones. (Grado VII de la escala del Profesor Dr. E. Rudolph).

A. M. D. G.

N.º de orden general.	N.º de orden de la serie.	Día.	PRINCIPIO		MÁXIMO				C	F	
			P	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
70	(1)	1	16	4-16-41	—	—	—	—	—	5	
71	2	*	"	4-37-25	4-37,6	4-37-40	10	—	—	4-37,9	4-38,3
72	3	"	"	4-41-15	—	4-41,4	25	—	—	—	—
73	4	"	"	—	4-42,2	4-42-16	25	—	—	—	—
74	5	*	"	—	5- 5,0	—	2	—	—	—	5- 5,5
75	6	*	"	—	5-13,5	—	2	—	—	—	5-14,1
76	7	*	"	—	5-20,0	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	—	5-20,3
77	8	"	"	5-35-12	5-35-21	5-35-27	3	—	—	5-35,7	5-36
78	9	"	"	—	5-42,5	—	2	—	—	5-42,9	5-44
79	10	"	"	—	6-47,2	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	—	6-47,6
81	11	"	"	7-20- 0	7-20-10	7-20-16	7	—	—	7-21,7	7-22,2
82	12	"	"	7-22-58	7-23- 6	7-23-13	P	—	—	7-24,6	7-28
83	13	"	"	—	7-30,0	—	1	—	—	—	7-30,3
84	14	"	"	—	7-31,0	—	1	—	—	—	7-31,5
85	15	"	"	—	7-45,5	—	1	—	—	—	7-45,9
86	16	"	"	7-42-12	7-47-20	—	3	—	—	7-48,0	7-48,7
87	17	"	"	—	9-54,0	9-54,2	2	—	—	—	9-55
88	18	"	"	—	10-28,2	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	—	10-29
89	19	"	"	10-47-11	10-47-21	10-47-23	3	—	—	10-47,8	10-48,6
90	20	**	"	10-52- 4	10-52-14	10-52-20	65	1 C <sup>a</sup>	280	10-53,1	10-57
91	21	"	"	—	11-26,6	11-12,8	2	—	—	—	11-18,3
92	22	"	"	—	11-20,0	—	1	—	—	—	11-20,4
93	23	"	"	—	11-24,9	11-25,0	2	—	—	11-25,2	11-25,6
94	24	"	"	—	11-28,2	—	1	—	—	—	11-29
95	25	"	"	—	13-51-50	13-52- 2	3	—	—	13-52,4	13-52,9
96	26	"	"	—	14- 0,2	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	—	14- 0,5
97	27	**	"	16-27-20	—	—	>1,000	—	—	16-29 $\frac{1}{2}$	16-54
98	28	"	"	16-47-33	16-47-43	16-47-46	3	—	—	16-48,1	16-48,8
99	29	"	"	17-28-43	17-28-53	17-28-57	2	—	—	17-29,1	17-50
100	30	"	"	17-37-11	17-37-19	17-37-22	2	—	—	17-37,7	17-38
101	31	"	"	—	17-40,0	—	1	—	—	—	17-40,6
102	32	"	"	18- 1-33	18- 1-42	18- 1-44	70	—	—	18- 2,5	18- 4,9
103	33	"	"	—	18-20,0	—	1	—	—	—	18-20,6
704	34	"	"	—	18-49,6	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	18-49,9	18-50,1
105	35	"	"	18-51-55	18-52- 6	18-52-13	75	—	—	18-52,8	18-57

(1) Los números rasos indican los terremotos sentidos en Granada.

nuevo nuestra gratitud hacia nuestros favorecedores, rogándoles continúen enviándonos sus valiosos trabajos, y, á la par hacer la misma súplica á todos nuestros lectores para que lo hagan con los suyos que en algo se relacionen con la Física del Globo y con las ciencias que sirven de base ó participan en algo de la Sismología, cual son las Matemáticas, la Física, la Geología y Geografía, el Arte de Construir, etc., etc.

Recibimos diariamente la hora exacta del Observatorio Astronómico de Cartuja á cargo del P. Ricardo Garrido, S. J., á quien así como el H. Salvador Parra su ayudante, que nos la transmite por medio del teléfono, estamos muy agradecidos por la mucha exactitud con que nos proporcionan un elemento tan necesario para nuestros trabajos.

Se construyeron las piezas más delicadas de un péndulo bifilar tipo Cartuja, de unos 200 kgs de masa, con destino á un Colegio dirigido por PP. de nuestra Compañía, en Cienfuegos, y se enviaron datos y fotografías con instrucciones precisas sobre un péndulo vertical Cartuja de 40 kgs. de masa y 150 veces de aumento al Colegio de Campolide (Lisboa), donde se acababa de montar cuando tuvieron comienzo los desastres de la nación vecina.

Aunque nuestra Estación Sismológica sea de carácter completamente privado, no por eso hemos dejado de prestar gustosos nuestros servicios, tanto á la Administración de la Justicia como á la primera Autoridad Civil de la Provincia, cuantas veces han creído oportuno solicitar nuestros informes.

Invitados por M. Somville, del Observatorio de Uccle-Bruselas, para que le enviásemos algo con destino á una Sección Sismológica que pensaba por entonces presentar en la Exposición Universal que acaba de celebrarse en dicha capital, sólo pudimos remitir seis fotografías 30 x 40 de nuestros sismógrafos españoles y dos de igual tamaño de sismogramas ampliados obtenidos con aquéllos, habiéndonos concedido el jurado un diploma de honor por tan modesta colaboración.

A pesar de prestarse poco por su situación especial á las visitas, el local en que se hallan nuestros sismógrafos, hemos recibido varias muy importantes entre las que figuran las hechas en dos ocasiones por los alumnos de la Escuela Superior de Guerra y una por los de Artillería de Marina con su Coronel Director y Profesores. El Subdirector del Observatorio de Marina de San Fernando, D. Francisco Graiño, visitó por tres veces y muy detenidamente nuestras oficinas, enterándose minuciosamente del funcionamiento de nuestros sismógrafos, lo que también hizo durante una quincena de días el P. B. Bertoly, S. J., Director del Observatorio de Ksara (Libano).

Además de los numerosos datos y copias de sismogramas remitidos á otros Centros análogos, del *Boletín mensual*, cuya publicación se ha seguido sin interrupción, de un resumen del mismo con notas, que aparece cada mes en «*Ciel et Terre (Bulletin de la Société Belge d'Astronomie)*» de Bruselas y de varias «notas» remitidas á la «*Gaceta del Sur*» (Granada) y á «*La Defensa*» (Málaga), se han publicado los trabajos siguientes:

- N.º 1. — Aperçu général des Phénomènes sismiques enregistrés á Cartuja en 1909.  
«*Ciel et Terre*. N.º 2 (1910) pp. 84-86».
2. — Le Tremblement de Terre Ibérique du 23 Avril 1909.  
«*Ibid.* N.º 2 (1910) pp. 41-66, fig. 2».
3. — Les Tremblements de Terre ressentis en Espagne pendant l'année 1909.  
«*Ibid.* N.º 7 (1910) pp. 277-288».
4. — Datos macrosísmicos sobre el terremoto ibérico del 23 de Abril de 1909.  
«*Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Enero 1910, págs. 81-88».
5. — Enumeración de los terremotos sentidos en España en 1909.  
«*Ibid.*, Junio 1910, págs. 293-301».
6. — Notas científicas: Sismología.  
«*Razón y Fe*, N.º CX, Octubre 1910, págs. 212-220».
7. — Les récents tremblements de terre du sud-est de l'Espagne á la station sismologique de Cartuja (Granada).  
«*Cosmos*, N.º 1328, 9 Juillet 1910, pp. 32-34, figs. 2».

MANUEL M.ª S.-NAVARRO NEUMANN, S. J.

A. M. D. G.

(\*) Habiéndonos pedido varios libros nuestras publicaciones extraordinarias, no está de más el indicar que hasta ahora no se han vendido, ni he podido encontrar con más ejemplares que con los 50 que suelen darse al autor y á veces con muchos menos. Estos ejemplares quedan al punto agotados por remitidos á nuestras relaciones científicas. El *Boletín* se envía á título de cambio á los Centros Científicos más especializados.

†  
JHS

## Estación Sismológica de Cartuja (Granada).

### Resumen del año 1910.

Durante el mismo han funcionado sin interrupción alguna, los dos bificulares modelo Cartuja de 425 y 305 kilogramos de masa y el Omori modificado de 106, habiendo permanecido el Cartuja vertical de 280 inactivo menos de un mes á causa de los desperfectos sufridos con ocasión del fuerte terremoto del 16 de Junio, y cuya reparación por hallarse entonces ocupado el personal idóneo en otros trabajos más urgentes se hubo de diferir algún tiempo.

Esta última causa, unida á lo molesto que resulta el montaje y desmontaje del Wiechert de 200 kilogramos, ha motivado el que lo hayamos dejado sin funcionar después del citado terremoto, cuyas sacudidas le rompieron uno de los muelles, privándonos así de un buen instrumento, si bien inferior á los demás que poseemos y de ajuste incomparablemente más molesto.

Se han continuado introduciendo las mejoras que ha ido inspirando la práctica, tanto en los pormenores referentes al instrumental mismo, como en su manejo, habiéndose suprimido la paralaje horaria en los gráficos del Omori, como lo habíamos hecho el año anterior con los otros sismógrafos, con lo que se acabó de desterrar esa notable causa de error en la determinación de un factor de tan capital importancia como lo es el tiempo en Sismología. Además con el empleo de papel de fabricación española tan apropiado como económico, unido á un particular esmero en el ennegrecido de las bandas y á la frecuente inspección de los sismógrafos, sobre todo en lo que se refiere al cuidadoso ajuste de ejes, palancas y agujas inscriptoras hecho con tanto celo como inteligencia por nuestro ayudante el H.º Luis López, S. J., se aumentó el rendimiento de los instrumentos, y hubiéramos podido aumentarlo más con ennegrecer menos las bandas y disminuir en una mitad la presión de las agujas, si no tratásemos, como lo hacemos, de obtener buenos gráficos fácilmente reproducibles por medio de la fotografía.

Con este objeto, y también con el de obtener el mayor número posible de los mismos hemos combinado convenientemente las cualidades diversas y aun opuestas de los sismógrafos en servicio, tratando de realizar una cualidad más especialmente en cada uno, en consonancia con lo modesto de sus masas y con las condiciones del local en el que se hallan instalados los más, habitación ordinaria, uno de cuyos muros, provisto de una gran ventana, es exterior.

Con el fin expuesto y también con el de comparar la diferente manera de funcionar los instrumentos según las condiciones en que trabajan, hemos variado repetidas veces el aumento, período y amortiguamiento de los péndulos bifilar de 305 kgs. y Omori modificado, quedando este último con 20º de período completo, 30 veces de aumento y 3.4 de coeficiente de amortiguamiento. El del bifilar antes citado, componente NNW, osciló entre 2,6 y 6,5 con aumentos de 60 á 126 veces y períodos de 7-9 y 8 segundos, y el bifilar de 425 kgs., componente ENE si bien conservó todo el año un período de 10 segundos, tuvo aumentos de 80 á 120 y amortiguamientos de 2,5 á 5. El aumento del Cartuja vertical se mantuvo alrededor de las 500 veces.

Este último péndulo, á pesar de tener una masa de solo 280 kgs., es hoy nuestro mejor instrumento, tanto para los terremotos excesivamente débiles y cercanos, como para los primeros preliminares aun de los de más lejano foco, por exagerar las amplitudes de aquellos en virtud de un fenómeno análogo al de las resonancias, á la vez que el escaso de su período propio, de sólo 2,2 segundos contribuye á que los barosismos, que en Cartuja casi siempre tienen más de 5 segundos de período, resulten las más de las veces menos aparentes, perturbando sus gráficos en mucha menor escala que á los de los demás sismógrafos.

El Omori, durante el tiempo en que trabajó sin amortiguamiento, ha proporcionado sismogramas muy vistosos de doce más centímetros de amplitud, en tres de los cuales se muestran bien definidas las ondas W<sub>2</sub> de su ilustre inventor, á pesar de un recorrido de 22 á 33,000 kilómetros, en los casos á que aludimos, observándose en dos de ellos también claramente las ondas W<sub>3</sub>, ó sea las mismas que agitaron por vez primera el suelo de nuestra Estación Sismológica trazando el máximo del gráfico, al volver de retorno al cabo de unas 3º 20', después de un camino de 40,000 kilómetros, esto es de haber dado la vuelta á nuestro planeta marchando á razón de unos 3,3 kilómetros por segundo. Estos resultados

si bien dependen de la hábil ejecución de este péndulo y del esmero con que se le cuida, también son atribuibles en parte á su período, el más favorable para estas debilísimas ondas, á su carencia, entonces de amortiguamiento y también á la marcha lenta de su cilindro receptor de solo cinco milímetros por minuto, cuando cada uno de éstos mide cerca de diez y seis en el Cartuja vertical y diez en entrambos bifilares.

La componente ENE de estos últimos se ha mostrado excelente para los terremotos cercanos no muy débiles y para los lejanos, siendo su sensibilidad para los primeros extraordinaria y muy superior á la del Omori modificado y á la del otro bifilar componente NNW. También ha registrado las ondas  $W_2$  sobre todo en el sismo N° 253.

Otros sismógrafos mucho más potentes están en estudio.

El terremoto del 16 de Junio nos animó á construir un pequeño bifilar con masa de 46 Kilogramos y dotado de poca amplificación, con el objeto de poder obtener gráficos de terremotos algo fuertes, para los cuales nuestros demás sismógrafos resultan demasiado sensibles, perdiéndose así aquellos. Ese péndulo también construido por el H° Alfonso Pérez, S. J., funciona satisfactoriamente, aunque su cilindro registrador, adquirido hace años de una casa extranjera de las de mayor reputación, presenta defectos notables y de poca ó ninguna probabilidad de remedio.

Las más de las veces hemos publicado en el *Boletín*, los datos suministrados por el sismógrafo de entre los nuestros, cuyo gráfico resultaba en dicho caso más completo ó de más segura y rápida interpretación, añadiendo los de otra componente ú otros péndulos sólo en alguno de los sismos más notables. La falta, pues, de los datos referentes á uno ó más sismógrafos no implica que no hayan registrado el fenómeno, lo que ocurre sólo con gráficos excesivamente débiles: es debida á vedarnos el hacer otra cosa la penuria del tiempo, parte del cual reclamamos los deberes de la enseñanza y otras múltiples é ineludibles ocupaciones.

Conservamos, sin embargo, todas las bandas, y con ellas cuantos datos de corrección se necesitan, con el pensamiento de utilizarlas más adelante para el estudio de los barosismos y períodos y velocidades de ondas, *Deo volente*, ó dejar material utilizable para otros.

En nuestros boletines no figuran más que las agitaciones producidas por terremotos indubitables, excluyendo, con todo rigor, las dudosas. A pesar de esto el número de temblores de tierra registrados ascienden á 285 contra 177, correspondientes á 1908 y 159 á 1909. Aunque sea innegable que estos fenómenos telúricos se presentan con irregularidad, no sólo en lo que se refiere á una región determinada, lo cual es ya hoy evidente, sino que también para todo el globo en general, y que, por otra parte las sacudidas secundarias del fuerte terremoto del 16 de Junio influyan no poco en el número tan considerable más arriba mencionado, parece cierta la existencia de un aumento real atribuible al más esmerado cuidado de los sismógrafos y á los buenos servicios tanto del bifilar de 425 kgs. como del Cartuja vertical de 280, quienes no comenzaron á funcionar de una manera regular hasta fines de 1909.

Los terremotos registrados cuyos focos distan menos de 1,000 kilómetros, ó *vecinos*, según la clasificación del Profesor Wiechert hoy tan extendida, fueron 150, de los cuales 85 corresponden al período sísmico iniciado el 16 de VI con el fuerte temblor de tierra N° 70, sentido también en Granada, en unión de los N°s 72, 73, 90 y 97, procedentes del mismo foco, cerca de Adra, y que pensamos estudiar con alguna detención más adelante. El N° 273 también se ha sentido en Granada, así como en Galicia los N°s 39, 40 y 262, con foco los dos primeros en el N de Portugal; el N° 52 en Fondón y Paterna (Almería), el 243 en Málaga, hallándose su foco cerca de Tetuán, donde se sintieron también los N°s 244 y 245. Los N°s 17 y 190 se han sentido más especialmente en Melilla y el 257 en Alhucemas y el Peñón. El 137 causó varias víctimas y muchos perjuicios materiales en Argelia, de donde proceden los N°s 138, 139, 146, 167 y 197, habiéndose sentido en Casablanca el N° 25.

Entre los temblores de tierra remotos, ó sea á más de 1,000 kilómetros y á menos de 5,000, en número de 25, los más notables son el N° 8, con foco submarino, á unos 3,400 kms. de Cartuja y sentido en el N de Islandia como fuerte; el N° 22 que ocasionó la muerte de algunas personas y la ruina de numerosos edificios en Canea (Creta) y sus alrededores, el N° 66 también destructor y con víctimas en Calitri, San Fele, etc.

Los terremotos con foco á más de 5,000 kilómetros fueron 110, figurando como más importante, á pesar de lo modesto de sus gráficos, el tristemente célebre que destruyó á Cartago, nuestro N° 43, con foco casi en la misma infortunada ciudad á 8,600 kms., y después los N°s 6, con foco á 10,000 kms., sentido en Pekín al N hasta Ningpo al S y desde la costa del Mar Amarillo, al E, hasta O-hu, con área de sacudimiento sensible de unos 400,000 kms<sup>2</sup>, causando solo muy pocas víctimas no obstante haberse sentido en tan inmensa extensión y precisamente en la parte más poblada de la China; el 9, á 6,200 kms., violento en la Guyana holandesa y también sentido, aunque más débilmente, en las Pequeñas

Antillas, y en particular en la Guadalupe y la Martinica, el 12 á 11,000 kms. con foco submarino violento en toda la costa pacífica del Nipón y en especial en Tokio; el 35 á 10,700 kms. sentido en Formosa sobre todo en Taihoku y demás poblaciones situadas en la parte N de dicha isla; el 42 con foco en Nueva Guinea, á unos 14,000 kms.; el 80, á más de 17,800 sentido en Nueva Caledonia; el 220 á unos 10,000 kms., con epicentro en la Provincia de Kirin en la Manchuria; el 278 con foco submarino no lejos de Zanzibar y á unos 6,500 kms., etc.

Para la determinación de los focos nos hemos valido algunas veces de las informaciones de la prensa periódica, con harta frecuencia deficientes ya por la omisión de la hora y aun día en que acaeció el fenómeno, ya por exageraciones, ya, finalmente por la defectuosa traslación de los nombres no ya un poco enrevesados si no que también los más vulgares, con lo que se hace imposible hallarlos en mapas reconocidos como excelentes por todos, como son los que forman parte del *Hand-Atlas* de Stieler del que nos servimos.

De desear sería que la prensa sería tomase con empeño y encargase á todos sus corresponsales como preferentes todos los datos que se refieran á los terremotos, sobre todo españoles, con lo que realizarían una labor verdaderamente científica y que había de redundar en honor de la patria.

Con ese fin emprendimos hace dos años la tarea de recoger cuantos datos nos fuese posible sobre los macrosismos españoles y á pesar de la escasez de nuestros medios de información pudimos publicar datos sobre 70 terremotos. Este año hemos recogido también buen número, los que pensamos publicar en breve.

A más de los indicados en el «suplemento» que acompañó á nuestro Boletín de Junio y titulado: «*El terremoto del 16 de Junio de 1910*», nos han favorecido más particularmente los dignísimos directores del Observatorio de Marina de San Fernando, Excmo. Sr. General D. Tomás de Azcárate, y del de Fabra (Barcelona), Sr. D. José Comas Solá, y los Sres. D. José Andreu, Presbítero y Catedrático en el Seminario de Orihuela; D. José Heredia Bazo, Cura de Paterna (Almería); D. Francisco Bernal, que lo es de Abanilla (Murcia); nuestro convecino D. Nicolás de Montes; D. Alfonso Gordon Dor, director del excelente diario católico malagueño «*La Defensa*»; D. Jorge Graham Toler, de la Orotava; D. César Fernández Garrido, Catedrático en el Instituto de Santiago; el Teniente de Navío D. Enrique López Perea, Ayudante Militar de Adra y otros, y además nuestros HH. de religión los PP. Baltasar Merino (La Guardia), Joaquín Pericas (O° del Ebro), Emilio Ortega y Agustín Galicia (San Jerónimo, Murcia) y el H. Esteban Tortosa (El Palo, Málaga).

Al repetirle las gracias á las personas antedichas y á nuestros demás colaboradores, cuyos nombres hayamos omitido por olvido, dada la premura con que escribimos estas pocas cuartillas, deseáramos se les uniesen otros muchos, animados de igual celo en pró de la cultura patria, quienes también recogiesen cuantos datos pudiesen, ya de sus observaciones personales, ya de los consignados en la prensa periódica, sobre todo local, ya comunicados por personas fidedignas y los remitiesen á esta «*Estación Sismológica de Cartuja, Apartado 32, Granada*» donde se recibirían con agradecimiento para su ulterior publicación.

Para los terremotos lejanos hemos utilizado muy especialmente los datos que publica el Sr. A. Sieberg en los *Monatliche Uebersicht* de la Estación Imperial de Estrasburgo, tanto más completos cuanto que proceden en su mayor parte de las noticias remitidas por los Cónsules de Alemania, entre cuyas obligaciones figura el envío de los datos referidos. También nos han prestado excelentes servicios los numerosos boletines y publicaciones de otros Centros, que nos honran con el cambio y muy especialmente los de la magnífica red sismológica austriaca, las de Hamburgo, Estrasburgo, Darmstadt, Gotinga con su anejo *Apia* y *Tsing-tau*, entre las alemanas, Batavia, Osaka, Manila, Riverview y *Zi-ka-wei*, de excepcional importancia con las dos últimas citadas para el estudio de los terremotos con foco á más de 12,000 kilómetros, las estaciones italianas de Florencia (Ximeniano), Padua, Moncalieri, etc., la francesa del *Parc St. Maur* (París), las inglesas de Stonyhurst, Malta, el Cairo, con la *Circular* del ilustre Prof. J. Milne, las rusas de Tiflis y de Tashkent, tan interesantes para los sismos del Turkestan, desgraciadamente tan frecuentes y aun no rara vez destructores la norteamericana de San Luis (Mis), etc., etc., sin olvidar tampoco nuestros Observatorios españoles de San Fernando, Fabra (Barcelona) y Ebro (Tortosa).

Pero uno de los auxilios más valiosos nos lo ha prestado el rápido y muy frecuente envío de copias fotográficas por contacto y de datos numéricos que debemos á la bondad de los PP. de nuestra Compañía de Jesús H. Gauthier de *Zi-ka-wei* (Chang-hai) y E. F. Figit de Riverview (Sidney), envío que nos ha permitido identificar gran número de sismos también registrados en Cartuja (Granada) á pesar de los 10,500 kms. que nos separan del primero y de más de 17,500 del segundo.

Nuestra biblioteca se ha enriquecido con gran número de memorias de gran valía, de cuya recepción hemos dado cuenta en su tiempo oportuno. No queremos dejar pasar esta ocasión sin hacer patente de