MEMORIAS
DEL
INSTITUTO
GEOGRAFICO
Y CATASTRAL

TOMO XXIII

528
IG
BIBLIOTECA IGN

MADRID
1954

526.11 64
I
c

MEMORIAS

INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL
BIBLIOTECA
DEL

INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII



MADRID
TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL
—
1954

R-1328

526.11 64
I

MEMORIAS

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL
BIBLIOTECA
DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII



MADRID
TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL
—
1954

R-1328

TRABAJOS QUE COMPRENDE ESTE VOLUMEN

I Boletín Sísmico.—Segundo semestre.—Año 1951.

II Boletín Sísmico.—Primer semestre.—Año 1952.

III Geomagnetismo. — Año 1949, por el Ingeniero Geógrafo D. Sancho de San Román.

IV Determinación de las coordenadas compensadas de un vértice de triangulación, por el Ingeniero Geógrafo D. Luis Cadarso González.

V Resultados provisionales del estudio del carácter sísmico de la Falla del Guadalquivir, por los Ingenieros D. Juan Bonelli y D. Luis Esteban Carrasco.

BOLETIN SISMICO

SEGUNDO SEMESTRE - AÑO 1951

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII

I

LABORATORIO CENTRAL DE SISMOLOGIA

BOLETIN SISMICO

SEGUNDO SEMESTRE - AÑO 1951



MADRID

TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

1953

BOLETIN SISMICO

EL LABORATORIO CENTRAL DE SISMOLOGIA (1)

Iniciamos nuevamente la publicación del BOLETÍN SÍSMICO del Laboratorio Central de Sismología, que fué suspendida por causa de la guerra española de Liberación, y que circunstancias múltiples que no es posible enumerar aquí, han impedido durante largos años su reanudación.

El Laboratorio Central de Sismología depende directamente del Servicio Sismológico español, encuadrado dentro de las actividades científicas del Instituto Geográfico y Catastral, en su rama de Geodesia y Geofísica. De este Servicio dependen, asimismo, como es sabido, los Observatorios Sismológicos de TOLEDO, ALICANTE, ALMERIA y MALAGA, y dependerán en un futuro próximo los de TENERIFE (Islas Canarias), SANTIAGO DE COMPOSTELA y LOGROÑO; el primero de los cuales, el de TENERIFE, es de esperar empiece a funcionar durante el año actual.

A estos Observatorios, y constituyendo en total así la red sísmica española, hay que agregar los de CARTUJA y TORTOSA, dependientes de los P. P. Jesuítas, y el de FABRA, en Barcelona, que pertenece a una entidad privada.

Todos estos Observatorios trabajan con autonomía en el campo científico de su especialidad con estimables resultados. No obstante, el

(1) Esta nota, que debió ser publicada como encabezamiento del primer número del Laboratorio Central de Sismología, y que, por error, fué omitida, se publica ahora salvando así aquella omisión.

estudio detallado y minucioso de la sismicidad ibérica exigía y exige una coordinación de esfuerzos que es la razón primordial de la creación y existencia del Laboratorio Central de Sismología, sin perjuicio de que, en él, se lleven a cabo ensayos experimentales de tipos nuevos de sismógrafos y determinados trabajos de investigación. Con relación a los nuevos tipos de sismógrafos podemos anticipar que se encuentran muy adelantados los ensayos de un sismógrafo con registro de pluma y tinta, del que cabe esperar un elevado rendimiento.

El BOLETÍN que hoy ofrecemos como ayuda a las investigaciones de los sismólogos, está redactado teniendo como base los registros de los cuatro Observatorios, TOLEDO, ALICANTE, ALMERIA y MALAGA, que dependen del Instituto Geográfico y Catastral, como queda dicho más arriba. Los sismos ibéricos han sido estudiados con especial cuidado en este Laboratorio Central de Sismología, y como consecuencia de este estudio se inserta al final del BOLETÍN un pequeño mapa o croquis sismotectónico de la Península Ibérica, tomado de los interesantes trabajos del Ingeniero Sr. Rey Pastor, sobre el que se han situado los epicentros calculados por nosotros, con lo que iremos formando un catálogo de sismos bien definidos. Existe, además, el proyecto de definir, si es posible, la magnitud de cada sismo cuyo epicentro se determine, con el fin de colaborar por este camino a la necesaria definición general de lo que debe entenderse por sismicidad de un país, región o comarca.

La situación geográfica y los equipos que constituyen los Observatorios citados en el párrafo anterior, son los siguientes:

OBSERVATORIO SISMOLOGICO DE ALICANTE

Coordenadas.

Lat. = 38° 21' 19'',22 N. .....
Long. = 0° 29' 14'',06 W. Gr. .....
a = 35 metros. .....
Subsuelo = Cretáceo superior. .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Mainka	N.-S.	1.000
	E.-W.	1.000
Wiechert	Z.	80

OBSERVATORIO GEOFISICO DE ALMERIA

Coordenadas.

Lat. = 36° 51' 09'',07 N. .....
Long. = 2° 27' 35'',18 W. Gr. .....
a = 65 metros. .....
Subsuelo = Tosca marina (Caliza del plioceno). .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Mainka	N.-S.	750
id.	E.-W.	750
id.	Z.	500

OBSERVATORIO SISMOLOGICO DE MALAGA

Coordenadas.

Lat. = 36° 43' 39'' N. .....
Long. = 4° 24' 40'' W. Gr. .....
a = 60,3 metros. .....
Subsuelo = Caliza triásica. .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Málaga	NE.-SW.	1.600
Mainka	N.-S.	750
id.	E.-W.	750
Victoria	Z.	100
Guillamón	Z.	80
Ambos Z electromagnéticos acoplados al mismo galvanómetro.		

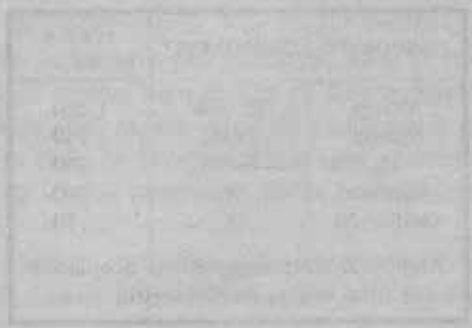
OBSERVATORIO CENTRAL GEOFISICO DE TOLEDO

Coordenadas.

Lat. = 39° 52' 53'' N. .....
Long. = 4° 02' 55'' W. Gr. .....
a = 480,46 metros. .....
Subsuelo = Mioceno superior. .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Wiechert	Z.	1.200
id.	N.-S.	1.000
id.	E.-W.	1.000







418.—SISMO DE 1 DE JULIO DE 1951

Local. Grado III.

ALICANTE

Pg	7h	41m	33s	
Sg		41	35	
F		41	54	D = 15 kms.

419.—SISMO DE 1 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	9h	37m	18s	
Sg		37	20	
F		37	30	D = 15 kms.

420.—SISMO DE 1 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Segunda réplica del núm. 418.

ALICANTE

Pg	10h	05m	40s	
Sg		05	42	
F		05	56	D = 15 kms.

421.—SISMO DE 1 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Tercera réplica del núm. 418.

ALICANTE

Pg	10h	13m	36s	
Sg		13	38	
F		13	52	D = 15 kms.

422.—SISMO DE 1 DE JULIO DE 1951

37° 9 N., 3° 3 W. $H_0 = 11^h\ 11^m\ 47^s$ h = 59 kms.

Falla del Guadalquivir al SE. de Ubeda (Jaén). (L.C.S.-Madrid)

ALMERIA

ePg	11h	12m	24s	
iSg		12	41	
F		13	40	D = 12,5 kms. = 0° 1

MALAGA

iPg	11	12	10	
iSg		12	30	
F		14	ca	D = 160 kms. = 1° 44

TOLEDO

e(Pg)	11	12	40	
Sg		13	06	
F		14	—	D = (215) kms. = 1° 9

423.—SISMO DE 1 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Cuarta réplica del núm. 418.

ALICANTE

Pg	11h	24m	48s	
Sg		24	50	
F		25	—	D = 15 kms.

424.—SISMO DE 2 DE JULIO DE 1951

¿América del Sur?

Registrado en Cartuja, De Bilt, La Paz, París, Strasbourg, Tamanrasset y Tortosa.

ALICANTE

eL	1h	17m	40s	
F		39	—	

425.—SISMO DE 2 DE JULIO DE 1951

Posible réplica del núm. 422.

MALAGA

iPg	4h	19m	16s	
iSg	4	19	34	
F		20	ca	D = 145 kms. = 1° 3

426.—SISMO DE 2 DE JULIO DE 1951

6° N., 124° 5 E. $H_0 = 5^h\ 06^m\ 23^s$ h = 100 kms.

Cerca de la costa S. de Mindanao (Filipinas). Mag: 6-6,25 (Praga) (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	6h	07m	50s	
F		45	—	D = (12.500) kms. = 112° 5

ALMERIA

eL	6	10	47	
M		15	27	
F		40	—	

427.—SISMO DE 2 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	12h	08m	58s	
Sg		09	—	
F		09	10	D = 15 kms.

428.—SISMO DE 2 DE JULIO DE 1951

Local Grado I-II.

ALICANTE

Pg	18h	23m	05s	
Sg		23	07	
F		23	20	D = 15 kms.

429.—SISMO DE 2 DE JULIO DE 1951

21° S., 176° W. $H_0 = 21^h\ 46^m\ 30^s$ (U. S. C. G. S.)

Región: Islas Tonga. Mag: 6 (Pasadena)

ALICANTE

P'_1	22h	06m	27s
P'_2		07	23
PP		11	07

	SKS	22h	13m	26s	
	PPP		14	44	
	PPS		24	14	
	SSP		32	12	
	SSS		37	26	
	G		53	08	
	eL	23	02	02	
	F		32	—	D = 18.000 kms. = 162°
ALMERIA					
	P'_1	22	06	29	
	P'_2		07	21	
	PP		11	05	
	PPP		14	53	
	PPS		24	33	
	L	23	09	09	
	M		15	57	
	F		37	—	D = 18.050 kms. = 162° 5
MALAGA					
	iP'	22	06	38	
	i(PP)		12	24	
	L	23	28	44	
	M		33	50	
	F		45	ca	D = 18.250 kms. = 164° 3

430.—SISMO DE 3 DE JULIO DE 1951

11° 8 N., 45° E. $H_0 = 5^h\ 23^m\ 47^s$ (B. C. I. S.)

Golfo de Adén. Mag: 5,5 (Strasbourg)

ALICANTE					
	eP	5h	32m	26s	
	PcP		33	30	
	PP		34	33	
	PPP		35	36	
	eS		40	06	
	PS		40	25	
	SS		43	40	
	SSS		45	39	
	eL		49	06	
	F	6	51	—	D = 6.000 kms. = 54°
ALMERIA					
	iP	5	33	—	
	PcP		34	26	

	PP	5h	35m	00s	
	eS		40	10	
	ScS		42	50	
	L		53	38	
	M		55	48	
	F	6	27	—	D = 5.450 kms. = 49°
MALAGA					
	iP	5	32	43	
	iS		40	03	
	L		53	29	
	M		58	29	
	F	6	16	ca	D = 5.600 kms. = 50° 4
TOLEDO					
	eP	5	32	55	
	e(PP)		34	52	
	(S)		39	46	
	M		57	20	
	F	6	15	—	D = 5.450 kms. = 49°

431.—SISMO DE 3 DE JULIO DE 1951

17° 6 S., 74° 4 W. $H_0 = 11^h\ 24^m\ 36^s$ h = 150 kms.

Cerca de la costa SW. del Perú. (B. C. I. S.)

MALAGA

iP	11h	37m	05s	
eS		47	19	
F	Impreciso			D = 9.440 kms. = 85°

432.—SISMO DE 3 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	17h	19m	59s	
Sg		20	01	
F		20	21	D = 15 kms.

433.—SISMO DE 3 DE JULIO DE 1951

Golfo de Adén. $H_0 = 18^h\ 16^m\ 04^s$ (B.C.I.S.)

Réplica del núm. 430. Mag: 5,25 (Strasbourg)

ALICANTE

Pg	18h	25m	21s	
PcP		26	30	

PP	18h	27m	39s	
PPP		28	31	
PcS		30	35	
S		33	01	
PPS		33	22	
ScS		35	11	
SS		36	43	
SSS		38	31	
eL		42	03	
F	19	07	—	D = 6.000 kms. = 54°

ALMERIA

eP	18	25	54	
PcP		27	18	
S		33	14	
L		44	50	
M		48	10	
F	19	27	—	D = 5.550 kms. = 50°

MALAGA

iP	18	25	07	
iPP		27	37	
iPPP		29	11	
iS		32	49	
L		47	03	
M		51	51	
F	19	07	ca	D = 5.670 kms. = 51°

TOLEDO

iP	18	25	12	
ePP		27	10	
e		32	46	
(M)		51	04	

434.—SISMO DE 4 DE JULIO DE 1951

19° S., 174° 5 W. $H_o = 7^h\ 06^m\ 41^s$ h = 150 kms.

Islas Tonga. (U.S.C.G.S. y B.C.I.S.)

ALICANTE

P'_1	7h	26m	36s
P'_2		27	11
SKS		33	11
PPP		34	31
PPS		44	15

	SSP	7h	52m	13s	
	eL	8	21	51	
	F		58	—	D = 17.800 kms. = 160° 2
ALMERIA					
	eL	8	36	—	
	M		39	31	
	F		47	—	
MALAGA					
	iP'_1	7	26	25	
	iP'_2		27	09	
	F	Impreciso			D = 18.000 kms. = 162°

435.—SISMO DE 5 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	10h	52m	13s	
Sg		52	15	
F		52	25	D = 15 kms.

436.—SISMO DE 5 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	00m	51	
Sg		—	53	
F		01	06	D = 15 kms.

437.—SISMO DE 5 DE JULIO DE 1951

Próximo a Martos (Jaén). $H_0 = 23^h\ 28^m\ 05^s$ (Málaga)

MALAGA

iPg	23h	28m	25s	
iSg		28	39	
F		29	ca	D = 110 kms. = 1°

438.—SISMO DE 6 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II. Segunda réplica del núm. 435.

ALICANTE

Pg	10^h	11^m	18^s	
Sg		11	20	
F		11	37	D = 15 kms.

439.—SISMO DE 6 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Tercera réplica del núm. 435.

ALICANTE

Pg	16^h	49^m	48^s	
Sg		49	50	
F		50	03	D = 15 kms.

440.—SISMO DE 6 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Cuarta réplica del núm. 435.

ALICANTE

Pg	17^h	06^m	53^s	
Sg		06	55	
F		07	08	D = 15 kms.

441.—SISMO DE 6 DE JULIO DE 1951

$H_0 = 22^h\ 57^m\ 18^s$ (B. C. I. S.)

Océano Indico. Alrededor 1.400 kms. al SE. del cabo de Guardafui.

ALICANTE

eL	23^h	42^m	23^s
F	—	25	—

442.—SISMO DE 7 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	10^h	34^m	28^s	
Sg		34	30	
F		34	58	D = 15 kms.

443.—SISMO DE 7 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	16h	38m	00s	
Sg		38	02	
F		38	18	D = 15 kms.

444.—SISMO DE 7 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II. Segunda réplica del núm. 442.

ALICANTE

Pg	17h	00m	24s	
Sg		—	26	
F		—	46	D = 15 kms.

445.—SISMO DE 7 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Tercera réplica del núm. 442.

ALICANTE

Pg	17h	40m	12s	
Sg		40	14	
F		40	32	D = 15 kms.

446.—SISMO DE 7 DE JULIO DE 1951

14° N., 145° E. $H_0 = 19^h\ 56^m\ 40^s$ (U. S. C. G. S.)

Islas Marianas

ALICANTE

eL	20h	57m	00s	
F	21	38	—	D = (13.200) kms. = 118° 8

447.—SISMO DE 8 DE JULIO DE 1951

11° N., 122° E. $H_0 = 5^h\ 44^m\ 20^s$ (U. S. C. G. S.)

Islas Panay (Filipinas). Mag: 6,5 (Pasadena y Roma)

ALICANTE

P	5h	58m	39s
PP	6	03	04
PPP		05	39
SKS		09	11
PS		12	21

	PPS	6h	13m	28s	
	SS		18	21	
	G		29	15	
	eL		35	25	
	Mo		46	41	
	M		56	07	
	F	7	44	—	D = 11.900 kms. = 107° 1
ALMERIA					
	P'	6	02	58	
	PP		03	30	
	PPP		05	46	
	PPS		13	50	
	SS		18	44	
	SSS		22	46	
	L		46	06	
	M		51	38	
	F	Perdido por cambio de bandas			D = 12.050 kms. = 108° 5
MALAGA					
	iP'	6	02	57	
	PPP		05	63	
	iPS		14	07	
	L		32	21	
	M		36	57	
	F	7	38	ca	D = 12.400 kms. = 111° 6
TOLEDO					
	eP'	6	02	55	
	e		05	55	
	e(SKS)		09	31	
	e		12	40	
	e		14	22	
	L		34	40	
	M		46	40	
	F	7	15	—	D = (12.200) kms. = 110°

448.—SISMO DE 9 DE JULIO DE 1951

16° N., 96° W. — $H_0 = 00^h\ 03^m\ 54^s$ — h = 60 kms.

Cerca de la costa de Oaxaca (Méjico). — Mag: 6,25 (Pasadena y Tacubaya) — (U. S. C. G. S.)

Un muerto. Ligeros daños en Miahuatlan (Oaxaca). Sentido en el centro y al SE. de Méjico (Tacubaya).

ALICANTE

eP	0h	16m	28s	
PP		19	36	
PPP		21	32	
eS		26	36	
ScS		27	06	
PS		27	50	
SSS		36	06	
G		39	06	
eL		40	16	
Mo		51	28	
M		55	40	
F	1	41	—	D = 9.400 kms. = 84° 6

ALMERIA

P	0	16	23	
PP		19	18	
PPP		21	08	
S		26	20	
ScS		26	32	
L		47	32	
M		56	20	
F	1	38	—	D = 9.280 kms. = 83° 5

MALAGA

iP	0	16	12	
iPP		19	24	
iPPP		21	10	
iS		26	30	
iL		44	10	
M		46	50	
F	1	04	ca	D = 9.170 kms. = 82° 5

TOLEDO

iP	0	16	10	
i		16	18	
iPP		16	25	
iS		26	22	
L		44	40	
M		51	00	
F	1	—	—	D = 9.150 kms. = 82° 3

449.—SISMO DE 9 DE JULIO DE 1951

Registrado en Cartuja. $H_o = 6^h\ 58^m\ 33^s$

MALAGA

iPg	6h	59m	01s
RsSP		59	05

iSg	6h	59m	21s	
F	7	01	ca	D = 180 kms. = 1° 6

450.—SISMO DE 9 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	11h	29m	27s	
Sg		29	29	
F		29	46	D = 15 kms.

451.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

h = 20 kms.

ALMERIA

iPg	3h	27m	37s	
iSg		27	45	
F		28	03	D = 60 kms. = 0° 54

452.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

MALAGA

iPg	9h	31m	18s	
i		31	19	
iS		31	25	
F		38	ca	D = 80 kms. = 0° 72

453.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

Registrado en Cartuja. H_o = 9h 51m 28s

MALAGA

iPg	9h	51m	18s	
Sn		51	40	
iSb		51	46	
iSg		51	54	
F		53	ca	D = 288 kms. = 2° 6

454.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

$H_0 = 9^h\ 57^m\ 52^s$

MALAGA

iPg	9h	58m	14s	
RsSP		58	18	
iSg		58	30	
F		59	ca	D = 125 kms. = 1° 13

455.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

$H_0 = 10^h\ 28^m\ 45^s$

MALAGA

iPg	10h	29m	02s	
RiPb		29	04	
iSg		29	14	
F		30	ca	D = 95 kms. = 0° 85

456.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	17h	09m	16s	
Sg		09	18	
F		09	34	D = 15 kms.

457.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	53m	04s	
Sg		53	06	
F		53	16	D = 15 kms.

458.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Segunda réplica del núm. 456.

ALICANTE

Pg	17h	54m	04s	
Sg		54	06	
F		54	16	D = 15 kms.

459.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Tercera réplica del núm. 456.

ALICANTE

Pg	17h	55m	10s	
Sg		55	12	
F		55	20	D = 15 kms.

460.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Cuarta réplica del núm. 456.

ALICANTE

Pg	17h	55m	24s	
Sg		55	26	
F		55	40	D = 15 kms.

461.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

h = 20 kms.

ALMERIA

iPg	19h	51m	46s	
iSg		51	50	
F		52	12	D = 25 kms. = 0° 225

462.—SISMO DE 10 DE JULIO DE 1951

Pacífico Sur (B. C. I. S.)

Registrado en Auckland, Cartuja, Christchuch, De Bilt, Stambul, Kew, Ksara, Pretoria, Roma, Strasbourg y Wellington.

ALICANTE

eL	23h	40m	16s	
F	0	30	—	

463.—SISMO DE 11 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	00m	14s	
Sg		—	16	
F		—	36	D = 15 kms.

464.—SISMO DE 11 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	14h	43m	22s	
Sg		43	25	
F		43	46	D = 25 kms. = 0° 225

465.—SISMO DE 11 DE JULIO DE 1951

28° 5 N., 139° 5 E. H_0 = 18h 22m 00s h = 550 kms.

Región: Islas Bonin. Mag: 7 (Pasadena) (U.S.C.G.S.)

ALICANTE

P	18h	36m	34s	
PP		41	16	
PPP		43	32	
SKS		46	26	
S		47	22	
SSP		55	30	
SSS		59	14	
G	19	06	24	
eL		12	26	
Mp		27	56	
F	20	34	—	D = 11.500 kms. = 103° 5

ALMERIA

eP	18	38	11	
P'		42	15	
PP		42	43	
SKS		49	35	
SS		57	47	
L	19	19	31	
M		22	59	
F		58	—	D = 11.900 kms. = 107°

MALAGA

iP'	18	39	52	
iPP		40	54	
PPP		42	40	
SKS		47	02	
SKKS		47	36	
LQ	19	06	26	
LR		13	22	

	M	19h	18m	32s	
	F		54	ca	D = 11.800 kms. = 106°
TOLEDO					
	eP	18	35	20	
	ePP		37	01	
	e		38	38	
	ePP		39	38	
	e		46	07	
	e		48	28	
	e		48	52	
	L	19	12	40	
	M		18	20	
	F		50	—	D = 11.900 kms. = 107°

466.—SISMO DE 12 DE JULIO DE 1951

Grado II-III. Sentido en Arboleas.

ALMERIA

	P	1h	46m	00s

467.—SISMO DE 12 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II. Sentido en Alicante.

ALICANTE

	Pg	11h	10m	20s	
	Sg		10	21	
	F		10	40	D = 10 kms.

468.—SISMO DE 12 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

	Pg	11h	55m	12s

469.—SISMO DE 12 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

	Pg	11h	56m	22s

470.—SISMO DE 12 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg 16h 48m 42s

471.—SISMO DE 12 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg 16h 48m 54s

472.—SISMO DE 13 DE JULIO DE 1951

7° S., 156° E. $H_0 = 19^h\ 54^m\ 00^s$ h = 100 kms.

Islas Salomón. (U.S.C.G.S.)

ALICANTE

P′	20h	13m	42s	
PP		17	36	
SKS		21	40	
PS		28	12	
SSS		41	30	
G		54	42	
eL	21	03	12	
F		26	—	D = 15.800 kms. = 142° 2

ALMERIA

iP′	20	13	15	
PP		16	39	
PPP		19	51	
PPS		29	05	
L	21	10	51	
M		15	27	
F		50	—	D = 16.100 kms. = 145°

MALAGA

iP'_1	20	13	18	
iP'_2		13	58	
iPP		18	—	
L	21	08	14	
M		18	40	
F		44	ca	D = 16.110 kms. = 145°

TOLEDO

eP'	20h	13m	16s	
c		13	34	
ePP		16	28	
e		17	09	
L	21	06	45	
M		16	—	D = 15.810 kms. = 142° 3

473.—SISMO DE 14 DE JULIO DE 1951

47° N., 154° 5 E. $H_0 = 7^h\ 03^m\ 48^s$ (U.S.C.G.S.)

Región Islas Kuriles. Premonitorio del siguiente.

ALICANTE

eL	10h	12m	07s	
F		41	—	D = (10.200) kms. = 91° 8

ALMERIA

eL	8	11	32	
M		18	—	
F		48	—	

474.—SISMO DE 14 DE JULIO DE 1951

47° N., 154° 5 E. $H_0 = 7^h\ 18^m\ 12^s$ h = ligeramente superior a la normal

Región Islas Kuriles. (U.S.C.G.S. y B.C.I.S.)

ALICANTE

eL	10h	31m	01s
F		52	—

475.—SISMO DE 14 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	14h	14m	21s

476.—SISMO DE 14 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h	07m	27s

477.—SISMO DE 14 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	10m	05s	
Sg		10	06	
F		10	21	D = 10 kms.

478.—SISMO DE 14 DE JULIO DE 1951

Local. Grado II. Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	18h	10m	54s	
Sg		10	55	
F		11	15	D = 10 kms.

479.—SISMO DE 15 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	08h	50m	31s	
Sg		50	32	
F		50	43	D = 10 kms.

480.—SISMO DE 16 DE JULIO DE 1951

6° S., 146° E. $H_0 = 10^h\ 40^m\ 23^s$ h = 200 kms.

Nueva Guinea Oriental Mag: 6,5 (Pasadena) (U.S.C.G.S.)

ALICANTE

P'	10h	59m	44s	
PP	11	02	17	
PPP		05	12	
SKS		06	19	
PPS		14	16	
SS		19	58	
SSP		20	52	
SSS		25	10	
G		35	58	
eL		45	—	
Mo		55	22	
F	12	17	—	D = 15.100 kms. = 135° 9

ALMERIA					
	iP'	10h	59m	34s	
	PP	11	02	28	
	PPP		05	28	
	SKS		06	46	
	SS		20	30	
	L		48	50	
	M		54	42	
	F	12	48	—	D = 15.270 kms. = 137° 5
MALAGA					
	iP'	10	59	39	
	iPP	11	02	33	
	PPP		05	37	
	L		49	15	
	M		56	31	
	F	12	58	ca	D = 15.500 kms. = 139° 5
TOLEDO					
	e	11	—	16	
	ePP		02	20	
	e		04	04	
	e		13	25	
	e		20	22	
	L		41	51	
	M		51	—	
	F	12	—	—	D = 15.100 kms. = 136°

481.—SISMO DE 17 DE JULIO DE 1951

14° S., 173° W. $H_0 = 7^h\ 23^m\ 23^s$ (U.S.C.G.S.)

Islas Samoa.

ALICANTE					
	eL	8h	46m	48s	
	F	9	21	—	D = (17.500) kms. = 157° 5
ALMERIA					
	L	8	44	40	
	M		50	04	
	F	9	08	—	
MALAGA					
	iP'2	7	43	43	
	L	8	02	55	
	M		55	17	
	F	9	14	ca	D = 17.200 kms. = 155°

482.—SISMO DE 17 DE JULIO DE 1951

14° S., 167° E. $H_0 = 14^h\ 48^m\ 46^s$ h = 150 kms.

Nuevas Hébridas. Mag: 6,5 (Pasadena) (U.S.C.G.S.)

MALAGA

i(P')	15h	08m	33s	
L	16	19	25	
M		22	41	
F		26	ca	D = (17.300) kms. = (156°)

483.—SISMO DE 17 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	16h	32m	30s	
Sg		32	32	
F		32	46	D = 15 kms.

484.—SISMO DE 18 DE JULIO DE 1951

1° N., 27° W. $H_0 = 9^h\ 06^m\ 16^s$ (U.S.C.G.S.)

Atlántico Centro. Mag: 6,5 (Pasadena)

ALICANTE

P	9h	14m	30s	
PP		14	37	
PcP		16	09	
PP		16	18	
PPP		16	56	
PcS		20	04	
iS		21	09	
PPS		21	25	
SS		24	24	
ScS		24	32	
SSS		25	31	
eL		27	34	
Mo		32	12	
F	11	30	—	D = 5.000 kms. = 45°

ALMERIA

iP	9	14	12	
iPP		16	—	
iPPP		16	38	

	iS	9h	20m	42s	
	iL		27	50	
	M		30	10	
	F	10	58	—	D = 4.780 kms. = 43°
MALAGA					
	iP	9	14	05	
	iPcP		15	41	
	iScP		19	03	
	iS		20	23	
	L		26	37	
	M		30	43	
	F		33	ca	D = 4.670 kms. = 42°
TOLEDO					
	iP	9	14	27	
	PP		16	12	
	PPP		16	53	
	iS		21	04	
	SS		24	21	
	SSS		25	21	
	L		26	—	
	Mo		31	40	
	F	11	20	—	D = 5.000 kms. = 45°

485.—SISMO DE 19 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	51m	05s	

486.—SISMO DE 19 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	51m	14s	

487.—SISMO DE 19 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	16h	51m	46s	
Sg		51	48	
F		52	02	D = 15 kms.

488.—SISMO DE 19 DE JULIO DE 1951

51° 5 N., 177° 5 W. $H_0 = 20^h\ 41^m\ 25^s$ h = 60 kms.
Cerca de Adak, Aleutinas. Mag: 5,75-6 (Pasadena) (U.S.C.G.S.)

ALICANTE					
	P	20h	54m	43s	
	PP		58	22	
	S	21	05	40	
	PPS		07	30	
	SS		11	32	
	SSS		15	32	
	G		19	20	
	eL		27	40	
	Mo		36	08	
	F		58	—	D = 10.000 kms. = 90°
ALMERIA					
	iP	20	34	39	
	PPP		40	25	
	S		45	41	
	L	21	13	29	
	M		17	09	
	F		48	—	D = 10.300 kms. = 93°
MALAGA					
	iP	20	54	29	
	iPP		58	13	
	ePPP	21	—	35	
	eSKS		04	53	
	L		30	05	
	M		38	17	
	F	22	40	ca	D = 10.200 kms. = 91° 8
TOLEDO					
	iP	20	54	18	
	i		54	26	
	e	21	—	32	
	L		20	50	
	M		36	40	D = 10.000 kms. = 90°

489.—SISMO DE 19-20 DE JULIO DE 1951

$H_0 = 23^h\ 47^m\ 50^s$ h = 60 kms.
Replica del anterior. (U.S.C.G.S.)

ALICANTE				
P	0h	00m	48s	
PP		04	28	

	eS	0h 11m	38s	
	SS	17	38	
	SSS	21	29	
	G	25	44	
	eL	31	28	
	F	52	—	D = 10.000 kms. = 90°
MALAGA				
	L	0 39	43	
	M	44	57	
	F	1 02	ca	

490.—SISMO DE 20 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	11h 06m	55s	
Sg	06	57	
F	07	19	D = 15 kms.

491.—SISMO DE 20 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h 00m	01s	

492.—SISMO DE 20 DE JULIO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h 00m	13s	

493.—SISMO DE 21 DE JULIO DE 1951

Norte de Assam (Tibet). $H_0 = 1^h\ 32^m\ 21^s$ (U.S.C.G.S.)

Réplica del de 15 de agosto de 1950. Mag: 5,75 (Skalnaté Pleso)

ALICANTE

eP	1h 44m	27s	
iS	54	34	
PS	55	25	

	G	2h	05m	39s	
	eL		10	39	
	F		31	—	D = 8.900 kms. = 80° 1
ALMERIA					
	iP	1	44	35	
	PP		47	35	
	iS		54	31	
	SS		59	50	
	L	2	16	03	
	M		22	27	
	F		48	—	D = 8.950 kms. = 80° 5
MALAGA					
	iP	1	43	56	
	iPP		47	34	
	PPP		49	36	
	iS		54	36	
	L	2	23	32	
	M		28	14	
	F		54	ca	D = 9.660 kms. = 87°
TOLEDO					
	iP	1	44	36	
	PP		47	34	
	iS		54	36	
	M	2	24	20	
	F		30	—	D = 8.890 kms. = 80°

494.—SISMO DE 21 DE JULIO DE 1951

(B.C.I.S.)

Registrado en Alger Uni, Besançon, Kimberley, Ksara, París, Praga, Skalnaté Pleso, Strasbourg, Tamanrasset y Trieste.

MALAGA

iP	3h	07m	06s	
i		11	50	
F	Impreciso			

495.—SISMO DE 21 DE JULIO DE 1951

14° N., 55° E. — $H_0 = 3^h\ 23^m\ 06^s$ — (B.C.I.S.)

Mar de Arabia. — Mag: 5,5 (Praga)

ALICANTE

(P)	3h	32m	52s
PP		35	02

	PPP	3h	36m	17s	
	PcS		37	53	
	S		40	43	
	PS		40	54	
	ScS		42	25	
	SS		44	29	
	SSS		46	31	
	eL		50	09	
	F	4	18	—	D = 6.200 kms. = 55° 8
ALMERIA					
	P	3	32	51	
	PP		35	11	
	S		41	07	
	L		58	03	
	M	4	01	57	
	F		30	—	D = 6.720 kms. = 60° 5
MALAGA					
	iP	3	32	58	
	iPP		35	32	
	ePPP		36	46	
	eS		41	22	
	L		52	58	
	M		56	58	
	F	4	45	ca	D = 6.350 kms. = 57° 2

496.—SISMO DE 22 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	7h	54m	21s	
Sg		54	23	
F		54	34	D = 15 kms.

497.—SISMO DE 22 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	7h	56m	03s	
Sg		56	05	
F		56	18	D = 15 kms.

498.—SISMO DE 22 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	12h	05m	01s	
Sg		05	03	
F		05	18	D = 15 kms.

499.—SISMO DE 22 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	13h	30m	17s	
Sg		30	19	
F		30	30	D = 15 kms.

500.—SISMO DE 22 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Segunda réplica del núm. 498.

ALICANTE

Pg	13h	32	16	
Sg		32	18	
F		32	30	D = 15 kms.

501.—SISMO DE 23 DE JULIO DE 1951

$H_0 = 15^h\ 28^m\ 35^s$ (Málaga)

Zona de Baena-Bujalance-Martos. Inscrito en Cartuja.

MALAGA

iPg	15h	24m	53s	
RsSP		28	59	
iSg		29	06	
F		30	ca	D = 110 kms. = 1°

502.—SISMO DE 23 DE JULIO DE 1951

Mar de Arabia. Probable Réplica del núm. 495.

ALICANTE

P	16h	50	26s
PP		52	44

PPP	16h	54m	26s	
PcS		55	22	
S		58	49	
PS		59	—	
SS	17	02	47	
eL		09	40	
F		41	—	D = 6.700 kms. = 60° 3

503.—SISMO DE 24 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	11h	03m	19s	
Sg		03	21	
F		03	33	D = 15 kms.

504.—SISMO DE 24 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	12m	54s	
Sg		12	56	
F		13	09	D = 15 kms.

505.—SISMO DE 24 DE JULIO DE 1951

18° 5 N., 101° 5 W. $H_0 = 17^h\ 45^m\ 40^s$ h = 100 kms.

Sur de Méjico. (U.S.C.G.S.)

ALICANTE

P	17h	58m	25s	
PP	18	01	55	
PPP		03	55	
S		09	03	
ScS		09	33	
eL		29	39	
F		57	—	D = 9.600 kms. = 86° 4

506.—SISMO DE 25 DE JULIO DE 1951

47° N., 27 W. $H_0 = 10^h\ 47^m\ 30^s$ (U. S. C. G. S.)
Atlántico Norte.

ALICANTE

P	10h	52m	21s	
PPP		53	—	
S		56	19	
SS		56	59	
eL		58	10	
PcS		59	51	
F	11	15	—	D = 2.400 kms. = 21°,6.

ALMERIA

iP	10	52	20	
S		56	—	
L/M		59	44	
F	11	14	—	D = 2.280 kms. = 20°.

507.—SISMO DE 26 DE JULIO DE 1951

Probable réplica del n.° 501. $H_0 = 04^h\ 46^m\ 39^s$
Registrado en Cartuja.

MALAGA

iPg	4h	46m	59s	
RsSP		47	05	
iSg		47	13	
F		48	ca	D = 110 kms. = 1.°

508.—SISMO DE 26 DE JULIO DE 1951

41° N., 143° E. $H_0 = 10^h\ 00^m\ 00^s$ h = 100 kms.
Sur de Hokkaido, Japón. Mag: 6,25 (Pasedena, Roma.) (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P	10h	13m	23s
PP		17	24
S		24	32
SSP		31	16

	SSS	10h	34m	35s	
	G		39	30	
	eL		46	30	
	Mo		53	42	
	M		56	40	
ALMERIA	F	11	26	—	D = 10.500 kms. = 94°,5.
	P	10	13	26	
	PP		17	22	
	S		24	40	
	PPS		26	50	
	L		52	36	
	M		56	38	
MALAGA	F	11	30	—	D = 10.780 kms. = 97°.
	L	10	58	49	
	M	11	03	23	
TOLEDO	F		13	ca	D = 10.700 kms. = 96°.
	eP	10	13	12	
	L		45	50	
	M		55	20	

509.—SISMO DE 27 DE JULIO DE 1951

33° N., 143° SE. $H_0 = 0^h\ 59^m\ 23^s$ (Tokio y U. S. C. G. S.)

400 kms. de la Costa SE. de Hondo, Japón.

ALICANTE

eL	1h	58m	09s	
F	2	26	—	

510.—SISMO DE 27 DE JULIO DE 1951

33° N., 142° SE. $H_0 = 15^h\ 53^m\ 55^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la Costa SE. de Hondo, Japón.

ALICANTE

eL	16h	48m	14s	
F	17	17	—	D = 11.200 kms. = 100°,8.

ALMERIA

L	16h	50m	49s
M		54	13
F	17	19	—

511.—SISMO DE 27 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	17h	01m	26	
Sg		01	28	
F		01	36	D = 15 kms.

512.—SISMO DE 27 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	03m	44s	
Sg		03	46	
F		03	54	D = 15 kms.

513.—SISMO DE 27 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Segunda réplica del núm. 511.

ALICANTE

Pg	17h	04m	04s	
Sg		04	06	
F		04	18	D = 15 kms.

514.—SISMO DE 27 DE JULIO DE 1951

Local. Grado I-II. Tercera réplica del núm. 511.

ALICANTE

Pg	17h	05m	32s	
Sg		05	34	
F		05	44	D = 15 kms.

515.—SISMO DE 28 DE JULIO DE 1951

35° N., 147° E. $H_0 = 20^h\ 58^m\ 20^s$ h = 200 kms.
Al E. de Hondo, Japón. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE	eL	21h	57m	31s	
	F	22	30	—	D = 11.200 kms. = 100°,8

516.—SISMO DE 28 DE JULIO DE 1951

37° N., 143° E. $H_0 = 23^h\ 04^m\ 33^s$ (U. S. C. G. S.)
A lo largo de la costa E. de Hondo, Japón. Mag: 5,75-6 (Pasadena)

ALICANTE	P	23h	18m	09s	
	PP		22	17	
	S		29	34	
	PPS		31	51	
	SS		36	11	
	SSP		36	26	
	G		45	11	
	eL		51	07	
	Mo		59	31	
	F	0	46	—	D = 10.800 kms. = 97°,2
ALMERIA	PP	23	22	18	
	S		29	30	
	SS		36	28	
	L		58	58	
	M	0	02	06	
	F		39		D = 11.180 kms. = 100°,5.
MALAGA	ePP	23	21	58	
	PPP		24	56	
	iPS		31	48	
	L	0	02	52	
	M		09	46	
	F		27	ca	D = 11.200 kms. = 101°.
TOLEDO	L	23	57	50	
	M	0	03	50	
	F		18	—	

517.—SISMO DE 29 DE JULIO DE 1951

5° S., 129°,5 E. $H_0 = 23^h\ 32^m\ 45^s$ (B. C. I. S.)
Mar de Banda.

ALICANTE					
	P	23h	52m	04s	
	PP		55	23	
	PPP		57	32	
	SKS	0	01	39	
	PS		03	22	
	PPS		04	12	
	SSP		08	18	
	G		15	48	
	eL		21	02	
	F		46	—	D = 10.600 kms. = 95°,4. (¿)
ALMERIA					
	P'	23	53	29	
	PP		55	29	
	PPP		58	09	
	PS	0	05	21	
	SS		12	41	
	L		44	13	
	M		48	57	
	F	1	40	—	D = 14.400 kms. = 127°.
MALAGA					
	iP'	23	51	50	
	PP		53	46	
	i(SKS)		57	46	
	(PPS)	0	04	48	
	L		55	18	
	M	1	04	08	
	F		10	ca	D = 14.150 kms. = 127°,4.
TOLEDO					
	eP	23	51	48	
	e		53	38	

518.—SISMO DE 30 DE JULIO DE 1951

10°,5 N., 85° W. $H_0 = 16^h\ 51^m\ 25^s$ h = 100 kms.
Cerca de la costa W. de Costa Rica. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE				
	P	17h	03m	27s
	PPP		08	27

S	17h	13m	15s	
PS		14	09	
PPS		14	41	
SS		18	49	
SSS		21	58	
G		24	15	
eL		29	13	
F		56	—	D = 8.700 kms. = 78°,3.

519.—SISMO DE 1 DE AGOSTO DE 1951

3° N., 84° W.
A lo largo de la costa de Colombia.

H_0 = 03h 22m 46s
Mag: 6,25 (Pasadena)

h = 100 kms.
(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P	03h	35m	21s	
PP		38	26	
PPP		40	26	
S		45	36	
ScS		46	05	
PPS		47	05	
SS		51	11	
SSS		54	38	
G		57	30	
eL	04	03	02	
F		53	—	D = 9.300 kms. = 83°,7

MALAGA

iP	03	34	46	
PPP		41	18	
F	impreciso			D = 8.900 kms. = 80°

520.—SISMO DE 2 DE AGOSTO DE 1951

4° S., 154°,5 E.
Región de Nueva Bretaña.

H_0 = 03h 40m 27s
Mag: 6-6,25 (Pasadena)

h = 500 kms.
(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P'	03h	57m	27s	
eL	04	40	27	
F	05	08	—	D = 15.400 kms. = 138°,6.

ALMERIA

L	04	16	04	
M		20	11	
F		39	—	

MALAGA

iP'	03h	59m	05s	
iPP	04	02	05	
F	impreciso			D = 15.550 kms. = 140°

521.—SISMO DE 2 DE AGOSTO DE 1951

13° N., 87°,5 W. $H_0 = 20^h\ 30^m\ 17^s$ h = 100 kms.

Cerca de la costa S. de Nicaragua. Premonitorio del siguiente. Mag: 5,75 (Pasadena) (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P	20h	42m	34s	
PP		45	32	
PPP		47	26	
S		52	12	
PS		53	16	
G	21	03	10	
eL		08	12	
Mo		13	58	
F		54	—	D = 8.800 kms. = 79°,2

ALMERIA

iP	20	42	16	
PP		45	20	
eS		52	16	
L	21	13	16	
M		17	20	
F		49	—	D = 8.890 kms. = 80°

MALAGA

iP	20	42	11	
PP		45	57	
PPP		47	35	
iS		53	41	
L	21	10	59	
M		14	19	
F		25	ca	D = 9.220 kms. = 83°

TOLEDO

eP	20	42	03	
e(S)		51	38	
e		52	23	

522.—SISMO DE 3 DE AGOSTO DE 1951

13° N., 87°,5 W. $H_0 = 0^h\ 23^m\ 58^s$ h = 100 kms.
Cerca de la costa S. de Nicaragua. Mag: 6 (Pasadena) (U. S. C. G. S.)

Entra en erupción el volcán Cosiguina, destruyendo el puerto de Potosí en el Pacífico (prensa).

ALICANTE	P	0h	36m	08s	
	PPP		41	—	
	eS		46	03	
	PS		46	55	
	SS		51	15	
	SSS		54	25	
	eL	1	02	01	
	Mo		07	45	
	M		09	28	
	F		41	—	D = 8.800 kms. = 79°,2
ALMERIA	P	0	36	18	
	PP		39	20	
	S		46	20	
	L	1	05	16	
	M		10	16	
	F	2	09	—	D = 8.900 kms. = 80°
MALAGA	iP	0	36	07	
	PP		38	49	
	PPP		40	39	
	iS		45	41	
	L	1	—	29	
	M		06	09	
	F		25	ca	D = 9.220 kms. = 83°
TOLEDO	eP	0	35	43	
	(PP)		38	33	
	e		39	38	
	eS		45	27	
	(PS)		46	20	
	L		56	50	
	L		58	50	
	Mo	1	04	10	
	F		25	—	D = 8.550 kms. = 77°

523.—SISMO DE 3 DE AGOSTO DE 1951

Nicaragua. $H_0 = 5^h\ 25^m\ 45^s$ h = 100 kms.
Réplica del anterior. Mag: 5,5 (Pasadena) (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	6h	03m	49s	
F		25	—	D = 8.800 kms. = 79°,2

524.—SISMO DE 3 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II. Muy próximo.

ALICANTE

Pg	11h	15m	01s	
Sg		15	02	
F		15	48	D = 10 kms.

525.—SISMO DE 3 DE AGOSTO DE 1951

40°, 24 N., 1°, 10 W. $H_0 = 16^h\ 57^m\ 03^s$
Sierra de Albarracín. Grado V. (Alicante)

ALICANTE

Pn	16h	56m	11s	
Pg		56	13	
Sg		56	30	
F		58	37	D = 152 kms. = 1°,4.

ALMERIA

Pg	16	57	38	
Sg		57	46	
Sg3		58	12	
Sg5		58	58	
F		59	48	D = 150 kms. = 1°,35.

MALAGA

iPg	16	57	37	
iSn		57	55	
iSg		58	03	
F		59	ca	D = 208 kms. = 1°,88.

TOLEDO

ePn	16ʰ	56ᵐ	33ˢ	
iPg		56	41	
L		56	59	
iSg		57	11	
F		59	—	D = 265 kms. = 2°,385.

526.—SISMO DE 3 DE AGOSTO DE 1951

Asia. $H_0 = 23^h\ 32^m\ 00^s$ (B. C. I. S.)

ALICANTE

eL	00ʰ	51ᵐ	50ˢ	
F	01	09	—	

527.—SISMO DE 4 DE AGOSTO DE 1951

Réplica del núm. 525. Grado III.

ALICANTE

Pn	05ʰ	23ᵐ	16ˢ	
Sg		23	35	
F		24	14	D = 152 kms. = 1°,4.

528.—SISMO DE 4 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17ʰ	28ᵐ	36ˢ	
F		29	02	

529.—SISMO DE 4 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	18ʰ	05ᵐ	22ˢ	
F		05	42	

530.—SISMO DE 4 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 528.

ALICANTE

Pg	18h	06m	28s	
F		06	42	

531.—SISMO DE 4 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 528.

ALICANTE

Pg	18h	07m	32s	
F		07	58	

532.—SISMO DE 5 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11h	12m	17s	
Sg		12	19	
F		12	29	D = 15 kms.

533.—SISMO DE 5 DE AGOSTO DE 1951

13°,5 S., 176° W. $H_o = 15^h\ 32^m\ 56^s$ h = 300 kms.
Región Islas Samoa. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P'	15°	52m	47s	
PP		56	28	
SKS		58	43	
PPS	16	08	37	
SS		14	27	
SSP		15	23	
Q		34	45	
eL		42	25	
F	17	09	—	D = 17.300 kms. = 155°,7.

ALMERIA

L	16h	57m	03s
M	17	04	23
F		50	—

534.—SISMO DE 6 DE AGOSTO DE 1951

13° N., 87°.5 W. $H_0 = 08^h\ 08^m\ 56^s$ h = 100 kms.
Cerca de la costa S. de Nicaragua. Réplica del n.º 522 (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

	(P)	08h	20m	51s	
	eL		45	31	
ALMERIA	F	09	14	—	D = 8.800 kms. = 79°,2.
	eL	08	47	15	
	M		52	11	
	F	09	40	—	

535.—SISMO DE 6 DE AGOSTO DE 1951

6° N., 152° E. $H_0 = 15^h\ 10^m\ 42^s$ (U. S. C. G. S.)
Nueva Bretaña.

ALICANTE

	e(P')	15h	30m	10s	
	PP		33	14	
	PPP		36	09	
	SKS		37	01	
	PPS		44	36	
	SSP		50	36	
	G	16	06	28	
	eL		13	42	
ALMERIA	F		30	—	D = 15.500 kms. = 139°,5.
	P'	15h	30m	14s	
	PP		33	26	
	PPP		36	28	
	L	16	20	06	
	M		26	14	
	F	17	00	—	D = 15.720 kms. = 141°,5.

536.—SISMO DE 7 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	21m	35s	

537.—SISMO DE 7 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	58m	59s	
Sg		59	01	
F		59	11	D = 15 kms.

538.—SISMO DF 8 DE AGOSTO DE 1951

42°,6 N., 13,5 E. $H_0 = 20^h\ 56^m\ 28^s,5$ (Roma).

Al N. del Gran Sasso (Italia).

Energía desarrollada: 10^{23} ergs.

Sentido en las provincias de Teramo, Aquila, Ascoli, Pireno, Rieti y Roma. Daños materiales en Italia (Prensa).

ALICANTE

eP	20h	59m	18s	
PP		59	35	
PPP		59	45	
S	21	02	—	
SSS		02	31	
eL		02	59	
Mo		04	25	
PcS		07	42	
F		25	—	D = 1.550 kms. = 14°

ALMERIA

iP	20	59	46	
PP	21	00	02	
S		02	38	
L		04	30	
M		05	30	
F		40	—	D = 1.720 kms. = 15°,5

MALAGA

iP	21h	00m	12s	
eS		02	23	
L		05	25	
M		08	01	
F		11	ca	D = 1.780 kms. = 16°

TOLEDO

iPn	20	59	43	
eSg	21	03	47	
M		06	—	
F		15	—	D = 1.440 kms. = 13°

539.—SISMO DE 9 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	51m	36s	
Sg		51	38	
F		51	48	D = 15 kms.

540.—SISMO DE 10 DE AGOSTO DE 1951

8°,5 N., 40° W. H_0 = 05h 32m 33s (U. S. C. G. S.)
Atlántico Central. Mag: 6 (Pasadena)

ALICANTE

(P)	05h	41m	01s	
PP		42	51	
PPP		43	37	
eS		47	43	
PPS		48	01	
G		51	19	
SSS		51	43	
eL		54	17	
Mo		57	31	
M	06	04	05	
F		24	—	D = 5.100 kms. = 45°,9.

ALMERIA

iP	05	40	40	
PcP		42	24	
PPP		43	06	

	iS	05h	47m	30	
	L		56	22	
	M		58	36	
TOLEDO	F	06	30	—	D = 5.000 kms. = 45°
	iP	05	40	47	
	ePP		42	38	
	eS		47	29	
	L		51	50	
	Mo		56	20	
	F	06	04	—	D = 5.000 kms. = 45°

541.—SISMO DE 10 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	10h	30m	05s

542.—SISMO DE 10 DE AGOSTO DE 1951

46° N., 143°,5 E. $H_o = 23^h\ 00^m\ 21^s$ h = 300 kms.

A lo largo de la costa N. de Hokkaido, Japón. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P)	23h	13m	04s	
PPP		18	54	
iS		23	16	
ScS		23	32	
PS		25	32	
SS		29	25	
SSS		32	52	
G		37	20	
eL		42	30	
F		58	—	D = 9 950 kms. = 89°,5

ALMERIA

P	23h	13m	25s	
PP		17	01	
S		24	17	
L		46	13	
M		50	23	
F		20	—	D = 10.170 kms. = 91°,5.

543.—SISMO DE 11 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11h	06m	46s	
Sg		06	47	
F		07	04	D = 10 kms.

544.—SISMO DE 11 DE AGOSTO DE 1951

37°,6 N., 4°,7 W. H_o = 22h 32m 49s h = 15 kms.
Próximo a la Rambla y Montilla (Córdoba). (L. C. S.—Madrid.)
Grado III-IV.

ALICANTE

	Pg	22h	33m	56s	
	Sg		34	18	
ALMERIA	F		35	14	D = 394 kms. = 3°,5.
	P	22	33	06	
	S		33	30	
MALAGA	F		33	56	D = 190 kms. = 1°,7.
	iPg	22	33	06	
	i		33	12	
	iSg		33	18	
TOLEDO	F		34	ca	D = 95 kms. = 0°,86.
	e(Pg)	22	33	33	
	iSg		34	03	
	F		35	—	D = 245 kms. = 2°,21.

545.—SISMO DE 12 DE AGOSTO DE 1951

Grado III. Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	12h	23m	08s	
Sg		23	58	
F		24	42	D = 394 kms. = 3°,5.

546.—SISMO DE 12 DE AGOSTO DE 1951

3°,5 S., 141° E. $H_0 = 21^h\ 10^m\ 00^s$ (U.S.C.G.S.)
Cerca de la costa N. de Nueva Guinea.

ALICANTE

(P)	21h	26m	21s	
P'		29	15	
(PP)		31	33	
(SKS)		36	23	
SSP		49	16	
G	22	04	12	
eL		12	14	
F		43	—	D = 14.500 kms. = 130°,5.

547.—SISMO DE 13 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	49m	01s
F		49	16

548.—SISMO DE 13 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h	04m	06s

549.—SISMO DE 13 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h	04m	44s

550.—SISMO DE 13 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg 18h 07m 42s

551.—SISMO DE 13 DE AGOSTO DE 1951

40°,6 N., 33°,6 E. $H_0 = 18^h\ 33^m\ 26^s$ (Stambul y B. C. I. S.)

Región NW. de Cankiri (Turquía). Mag: 6,75 (Pasadena).

Destructor en Anatolia, particularmente en la región Kursunlu: 50 muertos, 208 heridos, 2.038 animales perdidos, 3.354 casas destruídas, 13.373 casas dañadas. (Datos del Ministerio turco del Interior.)

ALICANTE

iP	18h	39m	04s	
pP		39	14	
PP		39	44	
PPP		39	56	
PcP		42	36	
iS		43	40	
i		43	50	
SS		44	42	
eL		45	46	
PcS		46	30	
Mo		48	20	D = 2.750 kms. = 24°,7.

Salida la pluma después de la Mo.

ALMERIA

iP	18	39	23	
iPP		40	09	
iPcP		42	37	
iS		44	05	
iL		49	57	
M		51	09	
F	20	20	—	D = 3.100 kms. = 28°.

MALAGA

iP	18	39	38	
PP		40	32	
iPcP		42	32	
iS		44	32	
iPcS		45	54	

	L	18h	47m	16s	
	iScS		48	54	
	M		50	44	
	F	19	41	ca	D = 3.280 kms. = 29°,5.
TOLEDO					
	iP	18	39	23	
	PP		40	08	
	PPP		40	23	
	iS		44	05	
	i		44	24	
	SS		45	25	
	SSS		45	40	
	i		46	03	
	Lr		46	40	
	Mo		49	45	
	ScS		50	05	
	F	20	35	—	D = 3.110 kms. = 28°.

552.—SISMO DE 14 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	41m	10s	
Sg		41	12	
F		41	58	D = 15 kms.

553.—SISMO DE 14 DE AGOSTO DE 1951

Turquía. $H_0 = 18^h\ 46^m\ 00^s$ (U.S.C.G.S.)
Réplica del núm. 551.

ALICANTE

(P)	18h	51m	26s	
PP		52	—	
PPP		52	24	
(S)		55	51	
SS		56	51	
SSS		57	14	
eL		58	22	
PcS		58	43	
ScS	19	02	29	
F		20	—	D = 2.750 kms. = 24°,7.

554.—SISMO DE 15 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	24m	47s
F		24	58

555.—SISMO DE 15 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	00m	02s
F		—	26

556.—SISMO DE 16 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11h	35m	11s
F		35	29

557.—SISMO DE 16 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	19m	58s
F		20	13

558.—SISMO DE 16 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	17h	44m	35s

559.—SISMO DE 16 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	46m	39s	
Sg		46	40	
F		46	55	D = 10 kms.

560.—SISMO DE 16 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	47m	27s
F		47	55

561.—SISMO DE 16 DE AGOSTO DE 1951

28°,2 N., 57°,3 E. $H_o = 23^h\ 52^m\ 08^s$ (B. C. I. S.)
Sur de Irán. Mag: 5,75 (Roma, Strasbourg.)

ALICANTE

iP	00h	00m	57s	
PcP		02	29	
PP		03	01	
PPP		03	39	
PcS		06	23	
iS		07	57	
PPS		08	17	
ScS		10	51	
G		12	23	
SSS		12	43	
eL		15	37	
F		45	—	D = 5.300 kms. = 47°,7.

ALMERIA

iP	00	01	08
PcP		02	25
PP		03	09
PcS		06	21
S		08	25

	L	00h	16m	13s	
	M		20	53	
	F	01	00	—	D = 5.700 kms. = 51°,6.
MALAGA					
	iP	00	01	18	
	PP		03	26	
	iS		08	41	
	eL		17	50	
	F	impreciso			D = 5.900 kms. = 53°.
TOLEDO					
	iP	00	01	16	
	i		01	32	
	i		01	49	
	(PP)		03	16	
	iS		08	33	
	M		27	40	
	F		35	—	D = 5.730 kms. = 51°,6.

562.—SISMO DE 17 DE AGOSTO DE 1951

Débil.

MALAGA

iPg	03h	15m	30s	
i		15	38	
Sb		15	51	
iSg		15	55	
F		17	ca	D = 200 kms. = 1°,8.

563.—SISMO DE 17 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11h	45m	14s	
F		45	28	

564.—SISMO DE 17 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	11h	54m	06s	
F		54	18	

565.—SISMO DE 17 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	16h	05m	28s	
Sg		05	30	
F		05	48	D = 15 kms.

566.—SISMO DE 17 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	17h	26m	10s	
F		26	34	

567.—SISMO DE 18 DE AGOSTO DE 1951

1° N., 127°,5 E. $H_0 = 03^h\ 38^m\ 33^s$ h = 200 kms.
Región de las Islas Gilolo (Molucas). (B. C. I. S.)

ALICANTE

(P')	03h	57m	13s	
PP		58	48	
PPP	04	01	11	
SKS		03	51	
PS		08	24	
SS		14	59	
SSS		19	33	
G		28	40	
eL		36	—	
Mo		49	15	
F	05	20	—	D = 13.200 kms. = 118°,8.

ALMERIA

ePʼ	03h	58m	36s	
ePP	04	—	32	
SKKS		07	16	
PPS		11	52	
SS		17	24	
L		45	52	
M		51	16	
F	06	00	—	D = 13.780 kms. = 124°.

568.—SISMO DE 18 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	17h	25m	29s

569.—SISMO DE 18 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	25m	46s
F		25	57

570.—SISMO DE 18 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	29m	04s
F		29	13

571.—SISMO DE 18 DE AGOSTO DE 1951

Débil.

MALAGA

iPg	18h	52m	50s	h = 10 kms.
iSg		52	55	
RiSg		53	01	
F		53	43	D = 40 kms. = 0°,36.

572.—SISMO DE 19 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	13m	18s
F		13	44

573.—SISMO DE 19 DE AGOSTO DE 1951

Local Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	16m	20s
F		16	42

574.—SISMO DE 19 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11h	47m	32s
F		47	54

575.—SISMO DE 19 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11h	58m	32s
F		58	54

576.—SISMO DE 20 DE AGOSTO DE 1951

Probable réplica del núm. 571.

MALAGA

ePg	00h	32m	45s	
iSg		32	50	
RiS		32	53	
F		33	06	D = 43 kms. = 0°,39.

577.—SISMO DE 20 DE AGOSTO DE 1951

23°,5 N., 108° W. $H_0 = 05^h\ 49^m\ 58^s$ (U. S. C. G. S.)
Golfo de California. Mag: 5,5 (Pasadena)

ALICANTE

	(P)	06^h	02^m	48^s	
	eL		32	46	
ALMERIA	F	07	20	—	D = 9.800 kms. = 88°,2
	L	06	36	56	
	M		41	20	
	F	07	05	—	D = 9.900 kms. = 89°,5.

578.—SISMO DE 20 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11^h	44^m	42^s	
Sg		44	44	
F		44	58	D = 15 kms.

579.—SISMO DE 20 DE AGOSTO DE 1951

11° S., 34°,5 E. $H_0 = 12^h\ 24^m\ 34^s$ (B. C. I. S.)
Lago Nyassa.

ALICANTE

	eL	12^h	54^m	16^s
ALMERIA	F	13	13	—
	L	12	53	50
	M		58	46
	F	13	30	—

580.—SISMO DE 20 DE AGOSTO DE 1951

34°,6 N., 26°,2 E. $H_0 = 22^h\ 51^m\ 25^s$ Profundo (?)
Mediterráneo. Al S. de la extremidad E. de Creta. (B. C. I. S.)

ALICANTE

iP	22h	56m	41s	
PP		57	05	
PPP		57	23	
(S)	23	—	45	
SSS		01	27	
eL		02	17	
PcS		04	24	
F		25	—	D = 2.350 kms. = 21°,2

ALMERIA

iP	22	56	41	
PP		57	13	
eS	23	—	49	
L		01	49	
M		03	09	
F		30	—	D = 2.500 kms. = 22°,5

581.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	07h	22m	49s

582.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	23m	48s
F		23	59

583.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

19°,75 N., 156° W. $H_0 = 10^h\ 56^m\ 57{,}5^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa W. de Hawai. Mag: 7 (Berkeley)
Destrozos ligeros en la costa de Kona.

ALICANTE

P'	11h	15m	53s
PP		17	03

	PPP	11h	19m	21s	
	iSKS		22	48	
	PS		26	43	
	PPS		27	55	
	SS		33	16	
	SSP		33	39	
	SSS		38	54	
	G		47	21	
	eL		55	19	
	Mo	12	04	25	
ALMERIA	F	13	31	—	D = 13.100 kms. = 117°,9.
	iP'	11	16	42	
	PP		17	58	
	PPP		20	28	
	S		25	46	
	SS		34	06	
	L		53	22	
	M		59	42	
MALAGA	F	13	20	—	D = 13.056 kms. = 117°,5.
	L	12	—	26	
	M		09	16	
TOLEDO	F	13	40	ca	
	eP'	11	15	38	
	ePP		16	38	
	PPP		18	59	
	(SKS)		22	33	
	e		26	26	
	e		26	53	
	SS		32	38	
	e		44	53	
	L		51	—	
	M		58	—	
	F	13	33	—	D = 12.740 kms. = 114°,5.

584.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	29m	43s	
F		29	59	

585.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

MALAGA

iPg	13h	34m	15s	
RiP		34	17	
iSg		34	23	
F		34	42	D = 62 kms. = 0°,56

586.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

MALAGA

iPg	13h	47m	40s
RiP		47	42
iSg		47	52
F		48	ca

587.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

Réplica del núm. 583.

Registrado en Besancón, Bogotá, Cartuja, Cheb, De Bilt, Firenze, Grahamstown, Harvard, Helwan, Huancayo, Istambul, Kew, Kimberley, Kiruna, Ksara, Palisades, París, Pavia, Praga, Roma, Strasbourg, Stuttgart y Tamanrasset.

ALICANTE

eL	19h	13m	33s
F		38	—

MALAGA

L	19	15	16
M		20	17
F		32	ca

588.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

Sentido en Granada.

MALAGA

ePg	22h	34m	25s	
Sb		34	37	
iSg		34	39	
F		35	ca	D = 111 kms. = 1°

589.—SISMO DE 21 DE AGOSTO DE 1951

Trazas.

MALAGA

i	22h	56m	50s
F	impreciso.		

590.—SISMO DE 22 DE AGOSTO DE 1951

10° N., 83° W. $H_0 = 05^h\ 41^m\ 31^s$ (U. S. C. G. S.)
Costa Rica.

ALMERIA

L	06h	21m	04s
M		25	44
F	07	20	—

591.—SISMO DE 22 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	13m	58s	
Sg		14	—	
F		14	10	D = 15 kms.

592.—SISMO DE 22 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	13m	26s	
Sg		13	28	
F		13	52	D = 15 kms.

593.—SISMO DE 22 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	23m	58s	
Sg		24	—	
F		24	18	D = 15 kms.

594.—SISMO DE 23 DE AGOSTO DE 1951

37°,7 N., 4°,1 W. $H_0 = 18^h\ 04^m\ 18^s$ (L. C. S. Madrid)
SW. de Martos (Jaén). $H_0 = 18\ 04\ 10$ (Málaga).

MALAGA

iPg	18h	04m	34s	
RsSP		04	40	
Sb		04	48	
iSg		04	51	
F		05	ca	D = 135 kms. = 1°,2.

TOLEDO

e	18	05	12	
iSg		05	31	
F		05	50	

595.—SISMO DE 24 DE AGOSTO DE 1951

37° N., 32° E. $H_0 = 10^h\ 27^m\ 34^s$ h = 100 kms.
Mar Jónico, SW. del Peloponeso. (U. S. C. G. S.)

Sentido al SW. de Peloponeso, región de Messenia; en Pyla (Grado VIII); Koryphasión, Sagrapa, Ikena (Grado VII); en Chatzi y Chora (Grado VI); en Pylo (Grado V), según Atenas.

ALICANTE

P	10h	32m	42s	
S		36	19	
eL		43	16	
F		59	—	D = 2.100 kms. = 18°,9.

ALMERIA

iP	10	31	57	
PP		32	21	
S		35	51	

	L	10h	37m	51s	
	M		40	47	
TOLEDO	F	11	—	—	D = 2.400 kms. = 22°.
	iP	10	32	05	
	e		32	19	

596.—SISMO DE 24 DE AGOSTO DE 1951

Segura. Medio (?). Grado III.

ALICANTE

Pg	11h	53m	20s	
Sg		53	29,5	
F		54	34	D = 75 kms. = 0°,6.

597.—SISMO DE 24 DE AGOSTO DE 1951

47° N., 151° E. $H_0 = 14^h\ 21^m\ 15^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Kuriles. Mag: 6,5 (Pasadena)

ALICANTE

	eP	14h	34m	20s	
	PP		37	51	
	iSKS		44	38	
	PPS		46	46	
	G		58	50	
	eL	15	04	16	
ALMERIA	F		28	—	D = 10.100 kms. = 90°,9.
	iP	14	34	31	
	PP		38	19	
	PPP		40	19	
	SKS		45	03.	
	SS		51	51	
	L	15	04	07	
	M		08	07	
MALAGA	F		30	—	D = 10.400 kms. = 93°,5.
	iP	14	34	32	
	(pP)		35	29	
	PP		37	58	

	(PPP)	14h	41m	32s
	L	15	01	56
	M		07	50
	F		13	ca D = 10.440 kms. = 94°.

TOLEDO

	iP	14	34	19
	e		42	54
	e		44	36

598.—SISMO DE 24 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	54m	46s
F		54	50

599.—SISMO DE 24 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	46m	06s
F		46	20

600.—SISMO DE 24 DE AGOSTO DE 1951

Bajo Segura (?)

ALICANTE

Pg	23h	44m	30s	
Sg		44	36	
F		45	06	D = (50) kms. = 0°,5.

601.—SISMO DE 24 DE AGOSTO DE 1951

38° N., 141° E. $H_0 = 23^h\ 01^m\ 02^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Hondo, Japón. Sentido en Sendai. (Grado IV.)

ALICANTE

e	23h	52m	40s	
F		10	—	D = 10.600 kms. = 95°,4.

ALMERIA

L	23h	54m	09s
M		57	19
F		30	—

602.—SISMO DE 25 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	10m	03s
F		10	09

603.—SISMO DE 25 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h	04m	44s

604.—SISMO DE 25 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	17m	04s
F		17	18

605.—SISMO DE 26 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	09h	34m	21s
F		34	49

606.—SISMO DE 26 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	09h	43m	53s	
F		44	01	

607.—SISMO DE 26 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II-III.

ALICANTE

Pg	10h	52m	48s	
Sg		53	50	
F		54	05	D = 15 kms.

608.—SISMO DE 27 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	34m	51s	
Sg		34	52	
F		35	02	D = 10 kms.

609.—SISMO DE 28 DE AGOSTO DE 1951

27° S., 178° E. $H_0 = 16^h\ 31^m\ 11^s$ h = 600 kms.
Región islas Kermadec. Mag. 6 (Berkeley). (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eP'	16h	50m	25s	
(SKS)		56	24	
SSS	17	—	04	
PPS		09	28	
F		56	—	D = 18.750 kms. = 168°,7.

ALMERIA

iP'_1	16h	50m	13s	
P'_2		51	33	
PP		55	21	
SKKS	17	02	07	
L/M		56	—	
F	18	30	—	D = 18.900 kms. = 170°.

MALAGA

iP'_1	16	50	17	
iP'_2		51	37	
iSKS		57	36	
F	impreciso			D = 18.600 kms. = 167°.

TOLEDO

iP	16	53	38	
e		57	24	

610.—SISMO DE 28 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	18h	32m	20s	
Sg		32	22	
F		32	32	D = 15 kms.

611.—SISMO DE 29 DE AGOSTO DE 1951

Débil.

MALAGA

iPg	06h	36m	11s	
RiSP		36	13	
iSg		36	24	
F		37	ca	D = 100 kms. = 0°,9.

612.—SISMO DE 29 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	13h	06m	34s	
Sg		06	35	
F		06	50	D = 10 kms.

613.—SISMO DE 29 DE AGOSTO DE 1951

Local. Grado II-III.

ALICANTE

Pg	17^h	32^m	13^s	
Sg		32	14	
F		32	32	D = 10 kms.

614.—SISMO DE 30 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16^h	41^m	19^s

615.—SISMO DE 30 DE AGOSTO DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16^h	47^m	43^s

616.—SISMO DE 31 DE AGOSTO DE 1951

19° S., 179° W. — $H_0 = 10^h\ 09^m\ 18^s$ — h = 600 kms.
Región Islas Fidji. — Mag: 6,25-6,5 (Wellington). — (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P'_1)	10^h	28^m	17^s	
P'_2		29	14	
PP		32	48	
PS		45	24	
F	12	03	—	D = 17.800 kms. = 160°,2.

MALAGA

iP'_2	10	29	05	
ePP		32	49	
F	impreciso.			D = 18.100 kms. = 163°.

TOLEDO

eP	10	28	52
i		29	06

617.—SISMO DE 31 DE AGOSTO DE 1951

36°,5 N., 23° E. $H_0 = 12^h\ 29^m\ 42^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa S. de Grecia. Sentido en la provincia de Triphy y en Chora (Grado III), según Atenas.

ALICANTE	eP	12h	34m	00s	
	PP		34	16	
	PPP		34	34	
	eS		37	30	
	SS		37	55	
	PcP		38	30	
	eL		39	08	
	ScS		45	34	
	F	13	07	—	D = 2.100 kms. = 18°,9.
ALMERIA	iP	12	34	12	
	PP		34	46	
	iS		38	14	
	SS		38	50	
	L		45	46	
	M		46	46	
	F	13	—	—	D = 2.440 kms. = 22°.
MALAGA	iP	12	34	33	
	eS		38	05	
	F	impreciso			D = 2.110 kms. = 19°.
TOLEDO	iP	12	34	29	
	iS		38	33	
	F		50	—	D = 2.550 kms. = 23°.

618.—SISMO DE 31 DE AGOSTO DE 1951

36°,1 N., 22°,9 E. $H_0 = 20^h\ 18^m\ 35^s$ (B. C. I. S.)

Al S. de Peloponeso.

ALICANTE	P	20	23	38	
	S		27	10	
	eL		28	44	
	ScS		34	56	
	F		55	—	D = 2.100 kms = 18°,9.

ALMERIA

iP	20h	23m	23s	
PP		23	51	
S		27	23	
L		31	07	
M		33	15	
F		41	—	D = 2.440 kms = 22°.

MALAGA

iP	20	23	28	
eS		27	15	
F	impreciso			D = 2.220 kms = 20°.

TOLEDO

eP	20	23	28	
e		27	28	

619.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Islas de la Pascua. $H_0 = 04^h\ 40^m\ 40^s$ (U. S. C. G. S.)
Premonitorio del núm. 624. Mag: 5,75 (Pasadena)

ALICANTE

e	05h	09m	58s	
eL		41	34	
F		57	—	D = (13.800 kms.) = 124°,2.

620.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	06h	12m	39s	
Sg		12	40	
F		12	44	D = 10 kms.

621.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Segura Medio.
Sentido en Archena-Molina. h = 10 kms.
Grado IV.

ALICANTE

Pg	06h	20m	37s	
Sg		20	46	
F		21	24	D = 72 kms. = 0°,6.

622.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

43°,2 N., 136° E. $H_0 = 06^h\ 56^m\ 17^s$ (Roma).
Italia Central. Mag: 5,4. Energía desarrollada 10^{21} ergs.

Sentido en la provincia de Macerata (Macerata, Tolentino, Caldarola, Bolognola, Visso, Gualdo, Ussita) en G. IV; en numerosas localidades de las provincias de Teramo, Ascoli, Piceno, Penigia y Ancona en G.-VI.—Pánico en los pueblos, un herido en Gualdo, muros resquebrajados, conducciones de agua rotas (Prensa).

ALICANTE

P	06h	59m	07s	
PP		59	18	
PPP		59	28	
(S)	07	01	24	
SS		01	41	
eL		02	18	
Mo		03	24	
PcP		05	14	
M		06	54	
F		17	—	D = 1.300 kms. = 11°,7.

ALMERIA

P	06	59	39	
PP		59	57	
S	07	02	25	
L		05	01	
M		06	41	
F		31	—	D = 1.600 kms. = 14°,5.

MALAGA

eP	06	59	43	
e(PP)	07	—	01	
F		06	Ca	D = 1.700 kms. = 15°,3.

TOLEDO

iP	06	59	17	
L	07	05	49	
F		10	—	

623.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	12m	39s	
Sg		12	40	
F		12	50	D = 8 kms.

624.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

33° S., 110° W. H_0 = 08h 49m 18s (U. S. C. G. S.)
Islas de la Pascua. Mag: 6,5 (Pasadena).

ALICANTE

P'	09h	08m	18s	
(PP)		09	54	
PKS		11	33	
PPP		12	23	
SKS		15	—	
PPS		20	48	
SSP		26	26	
G		29	30	
eL		47	40	
F	10	08	—	D = 13.800 kms. = 124°,2.

ALMERIA

(P')	09	08	04	
PP		09	44	
SKS		15	04	
SS		26	04	
L		48	38	
M		53	22	
F	10	30	—	D = 13.500 kms. = 121°,5

MALAGA

e	09	09	25	
F	impreciso			D = 13.500 kms. = 121°,5.

625.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	06m	10s	

626.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado III.

ALICANTE

Pg	18h	08m	24s

627.—SISMO DE 1 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h	12m	56s

628.—SISMO DE 2 DE SEPTIEMBRE DE 1951

ALICANTE

eL	01h	43m	33s
F		58	—

629.—SISMO DE 2 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	08h	32m	43s

630.—SISMO DE 2 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	08h	34m	57s	
Sg		134	58	
F		35	21	D = 10 kms.

631.—SISMO DE 2 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado III.

ALICANTE

Pg	10^h	55^m	14^s	
F		55	53	

632.—SISMO DE 2 DE SEPTIEMBRE DE 1951

31° N., 117° W.
A lo largo de la costa NW. de la baja California.

$H_0 = 16^h\ 27^m\ 32^s$
Mag: 5 (Pasadena)

(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	17^h	11^m	23^s	
F		33	—	D = 9.800 kms. = 88°,2.

ALMERIA

L	17	09	44	
M		15	24	
F		51	—	

633.—SISMO DE 2 DE SEPTIEMBRE DE 1951

MALAGA

iPg	23^h	52^m	36^s	
RiP		52	40	
iSg		52	43	
RiS		52	50	
F		53	ca	D = 60 kms. = 0°,54.

634.—SISMO DE 3 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12^h	13^m	46^s	
F		14	10	

635.—SISMO DE 3 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	12h	33m	36s
F		33	50

636.—SISMO DE 3 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Núcleo de Alcira.
Sentido Grado IV.

ALICANTE

Pg	13h	19m	32s	
Sg		19	43	
F		21	48	D = 90 kms. = 0°,8.

637.—SISMO DE 3 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	32m	23s
F		32	40

638.—SISMO DE 4 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	18h	01m	04s	
Sg		01	06	
F		01	19	D = 15 kms.

639.—SISMO DE 4 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Segura Medio (?)
Núcleo de Ceutí-Lorquí.
Grado IV.

ALICANTE

Pg	21h	11m	11s	
i		11	14	
i		11	16	
Sg		11	20	
F		12	32	D = 70 kms. = 0°,6.

640.—SISMO DE 5 DE SEPTIEMBRE DE 1951

17° N., 142° E. $H_0 = 07^h\ 52^m\ 15^s$ (cM_0 Japón y U. S. C. G. S.)
Región Islas Marianas.

ALICANTE

eL	08h	53m	51s	
F	09	40	—	D = (13.000) kms. = 117°.

641.—SISMO DE 5 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	13m	52s
F		14	05

642.—SISMO DE 5 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	05m	19s
F		05	31

643.—SISMO DE 5 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	09m	24s
F		09	33

644.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	12h	35m	31s
F		35	42

645.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	13m	00s
F		13	09

646.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	17h	45m	27s

647.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Segunda réplica del núm. 644.

ALICANTE

Pg	17h	46m	00s
F		46	08

648.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	17h	46m	36s

649.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Tercera réplica del núm. 644.

ALICANTE

Pg	17h	47m	08s
F		47	17

650.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Cuarta réplica del núm. 644.

ALICANTE

Pg	17h	47m	59s
F		48	07

651.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Quinta réplica del núm. 644.

ALICANTE

Pg	17h	48m	09s
F		48	19

652.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Sexta réplica del núm. 644.

ALICANTE

Pg	17h	49m	30s
F		49	43

653.—SISMO DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Séptima réplica del núm. 644.

ALICANTE

Pg	18h	23m	47s
F		23	57

654.—SISMO DE 7 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE (Alicante)

Pg	17h	59m	20s
F		59	32

MALAGA

e	17	59	25
F	impreciso		Trazas.

655.—SISMO DE 7 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	18h	05m	19s
F		05	36

656.—SISMO DE 7 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Trazas.

MALAGA

e	20h	39m	34s
F	impreciso		

657.—SISMO DE 8 DE SEPTIEMBRE DE 1951

29° N., 43°,5 W. $H_0 = 06^h\ 52^m\ 40^s$ (U. S. C. G. S.)
Atlántico Norte.

ALICANTE

(P)	06h	59m	44s
PP	07	—	58
PcP		02	19
(S)		05	14
SS		07	30
eL		10	16
F		30	— D = 4.000 kms. = 36°.

ALMERIA

P	06	59	50
PP	07	01	06
S		05	26
L		10	20
M		15	10
F	08	—	— D = 3.900 kms. = 35°.

658.—SISMO DE 8 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Sierra de Albarracín (?).

TOLEDO

iPg	10h	26m	29s
iSg		26	54
F		27	30 D = 200 kms. = 1°,8.

659.—SISMO DE 8 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Réplica del núm. 657.

ALMERIA

eL	11h	05m	10s
M		07	50
F	12	21	—

660.—SISMO DE 8 DE SEPTIEMBRE DE 1951

28°,5 N., 43° W. $H_0 = 11^h\ 47^m\ 23^s$ (U. S. C. G. S.)
Atlántico Norte.
Réplica del núm. 657.

ALICANTE

(P)	11h	54m	26s	
PP		55	30	
PPP		55	56	
(S)		59	46	
SS	12	01	58	
ScS		04	07	
eL		04	32	
F		10	—	D = 4.000 kms. = 36°.

661.—SISMO DE 8 DE SEPTIEMBRE DE 1951

29° N., 44° W.
Atlántico Norte.
Réplica del núm. 657.

$H_0 = 12^h\ 04^m\ 17^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P)	12h	11m	56s	
eS		17	12	
eL		21	48	
F		40	—	D = 4.000 kms. = 36°.

662.—SISMO DE 9 DE SEPTIEMBRE DE 1951

16° S., 173° W.
Región Islas Samoa.
Sentido en Apia.

$H_0 = 04^h\ 44^m\ 00^s$
Mag: 6,5-6, 75 (Pasadena) (U. S. C. G .S .)

ALICANTE

(P'_1)	05h	02m	51s	
(SKS)		09	44	
SS		26	02	
SSS		32	06	
eL		55	12	
Mo	06	05	52	
F		50	—	D = 17.400 kms. = 156°,6.

ALMERIA

P'	05	03	35	
PP		07	21	
L	06	07	59	
M		10	59	
F		30	—	D = 17.600 kms. = 159°.

INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL
BIBLIOTECA

MALAGA

iE	05h	04m	28s	
iPP		08	03	
G	06	05	23	
M		07	48	
F		09	—	D = 17.400 kms. = 156°,6.

TOLEDO

(P)	05	02	32	
e		04	18	
e		08	04	
M	06	45	—	D = (17.000) kms. = 153°.

663.—SISMO DE 10 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	18h	10m	24s	

664.—SISMO DE 12 DE SEPTIEMBRE DE 1951

45°,5 N., 151° E.
Región Islas Kuriles.

$H_0 = 15^h\ 10^m\ 18^s$

h = sup. a la normal.
(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P	15h	23m	30s	
PP		27	57	
eS		35	23	
PS		37	17	
PPS		38	04	
SS		42	47	
SSP		43	01	
SSS		46	55	
G		52	35	
eL		58	43	
Mo	16	06	15	
F		32	—	D = 10.300 kms. = 92°,7.

ALMERIA

P	15	23	41	
PP		27	31	
SKS		34	13	
SS		41	19	

L	16h	01m	03s	
M		04	07	
F		30	—	D = 10.500 kms. = 94°,5.

665.—SISMO DE 15 DE SEPTIEMBRE DE 1951

40°,3 N., 27°,9 E. $H_0 = 22^h\ 52^m\ 07^s$ (Stambul y B. C. I. S.)
Turquía.
Sentido en Bandirma.

ALICANTE

(P)	22h	57m	03s	
S	23	01	13	
G		01	46	
SSS		02	05	
eL		03	13	
PcS		04	43	
F		11	—	D = (2.500) kms. = 22°,5.

ALMERIA

P	22	58	58	
S	23	03	02	
L		06	18	
M		09	38	
F		32	—	D = 2.400 kms. = 22°.

TOLEDO

iP	22	57	30	
i		57	39	
(S)	23	02	13	D = (2.600) kms. = 23°,4.

666.—SISMO DE 16 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	07h	47m	41s	
F		47	56	

667.—SISMO DE 16 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	10h	01m	22s	
Sg		01	24	
F		01	42	D = 15 kms.

668.—SISMO DE 16 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	12h	34m	29s	
Sg		34	30	
F		34	44	D = 15 kms.

669.—SISMO DE 17 DE SEPTIEMBRE DE 1951

18° S., 173° W. $H_0 = 11^h\ 57^m\ 39^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Tonga. Mag: 6,5 (Pasadena).

ALICANTE

(P')	12h	17m	35s	
e		22	36	
eL	13	16	04	
Mo		25	20	
F		53	—	D = 17.700 kms. = 159°,3.

ALMERIA

P'_1	12	17	44	
PP		22	10	
PPS		35	46	
L	13	17	30	
M		22	50	
F		52	—	D = 17.800 kms. = 160°,5.

MALAGA

iP'	12	17	43	
iPP		21	51	
F	impreciso			D = 17.440 kms. = 157°.

TOLEDO

eP	12	17	43	
i		18	20	
(PP)		21	49	D = (17.200) kms. = 155°.

670.—SISMO DE 17 DE SEPTIEMBRE DE 1951

2°,5. S. 103° E.
Islas Sumatra.

$H_0 = 20^h\ 48^m\ 00^s$

(Poona.)

ALICANTE

P	21ʰ	01ᵐ	58ˢ	
PP		04	04	
PPP		06	16	
eS		11	18	
PS		12	26	
eL		34	46	
F		52	—	D = 11.400 kms. = 102°,6.

671.—SISMO DE 18 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Débil.

MALAGA

iPg	00ʰ	24ᵐ	28ˢ	
RiSP		24	30	
iSb		24	40	
iSg		24	42	
F		25	—	D = 110 kms. = 1°.

672.—SISMO DE 18 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	15ʰ	00ᵐ	14ˢ	
Sg		—	16	
F		—	24	D = 15 kms.

673.—SISMO DE 18 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17ʰ	01ᵐ	32ˢ	
Sg		01	34	
F		01	42	D = 15 kms.

674.—SISMO DE 19 DE SEPTIEMBRE DE 1951

17° S., 71° W. $H_0 = 04^h\ 14^m\ 09^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.
Cerca de la Costa.
de Chile del N.

ALMERIA

L	04h	49m	45s
M		53	05
F	05	30	—

675.—SISMO DE 19 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Región Islas Tonga. $H_0 = 19^h\ 49^m\ 10^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	21h	23m	32s
F		39	—

ALMERIA

L	21	18	27
M		27	47
F	22	—	—

676.—SISMO DE 20 DE SEPTIEMBRE DE 1951

30° S., 180°. $H_0 = 01^h\ 11^m\ 06^s$ h = 100 kms. (B. C. I. S.)
Región Islas Kermadec.

ALICANTE

e	01h	49m	49s
eL	02	38	13
F	03	09	—

ALMERIA

P'_1	01	32	03	
PP		37	15	
SKKS		43	59	
L		36	27	
M		44	07	
F	03	—	—	D = 19.000 kms. = 171°.

677.—SISMO DE 20 DE SEPTIEMBRE DE 1951

5°,5 S., 81° W.
Cerca de la Costa del Perú.

$H_o = 05^h\ 48^m\ 03^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE	(P)	06h	00m	38s	
	S		11	25	
	PPS		12	45	
	G		23	33	
	eL		30	19	
ALMERIA	F	07	05	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.
	P	06	—	40	
	PP		04	—	
	S		11	08	
	L		36	08	
	M		42	28	
MALAGA	F	07	02	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.
	iP	06	—	34	
	eS		10	23	
TOLEDO	F	07	—	—	D = 9.170 kms. = 82°,5
	e(P)	06	—	50	

678.—SISMO DE 21 DE SEPTIEMBRE DE 1951

19° N., 70° W.
República Dominicana.

$H_o = 04^h\ 22^m\ 11^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE	e	04h	42m	21s	
	eL		52	01	
ALMERIA	F	05	11	—	D = (6.900) kms. = 62°,1.
	P	04	32	42	
	PP		34	56	
	S		41	26	
	SS		45	—	
	L		58	10	
	M	05	02	50	
	F		42	—	D = 6.900 kms. = 62°.

679.—SISMO DE 21 DE SEPTIEMBRE DE 1951

00°, 124°, 5 E. $H_0 = 09^h\ 10^m\ 17^s$ (B. C. I. S.)
Estrecho de las Molucas.

ALICANTE

e	09^h	16^m	31^s	
e		19	51	
F		50	—	

680.—SISMO DE 21 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	18^h	03^m	17^s	
Sg		03	19	
F		03	31	D = 15 kms.

681.—SISMO DE 21 DE SEPTIEMBRE DE 1951

28°, 5 S., 178° W. $H_0 = 18^h\ 44^m\ 57^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Kermadec. Mag: 6 (Wellington).

ALICANTE

eP'_1	19^h	05^m	31^s	
P'_2		06	55	
PP		10	50	
(SKS)		12	48	
PPP		14	44	
G		54	35	
eL	20	02	55	
F		25	—	D = 18.950 kms. = 170°,5.

ALMERIA

P'	19	05	03	
PP		12	17	
SS		31	15	
L	20	05	31	
M		11	51	
F		52	—	D = 19.000 kms. = 171°

MALAGA

iP'_1	19^h	05^m	15^s	
iP'_2		06	21	
iPP		10	11	
eL	20	05	—	
F	22	—	—	D = 19.220 kms. = 173°.

682.—SISMO DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1951

16°,5 N., 47° W.
Atlántico Norte.

$H_0 = 23^h\ 40^m\ 37^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P)	23^h	49^m	00^s	
(S)		55	57	
G		59	52	
eL	00	04	36	
F		30	—	D = 5.100 kms. = 45°,9.

ALMERIA

iP	23	48	47	
PP		50	17	
iS		55	25	
L	00	06	01	
M		10	01	
F		42	—	D = 4.900 kms. = 44°.

MALAGA

iP	23	48	36	
eS		54	47	
F	24	—	—	D = 4.700 kms. = 42°,3.

683.—SISMO DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Núcleo Alcira-Algemesí.
Grado IV.
Primera réplica del núm. 636.

h = 10 kms.

ALICANTE

Pg	01^h	34^m	04^s	
i		34	09	
Pg^2		34	12	
Sg		34	15,5	
iSn		34	18,5	
F		35	47	D = 87 kms. = 0°,8.

684.—SISMO DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Grado III. (Alicante.)
Segunda réplica del núm. 636.

ALICANTE

Pg	01h	39m	34s	
Sg		39	45	
F		40	17	D = 87 kms. = 0°,8.

685.—SISMO DE 24 DE SEPTIEMBRE DE 1951

37°,1 N., 3°,3 W. $H_0 = 00^h\ 36^m\ 49^s$ Madrid. (L. C. S.)
Próximo a Durcal (Granada.) $H_0 = 00\ 36\ 53$ (Málaga.)
Sentido en Granada (G. III-IV.)

ALMERIA

iPg	00h	37m	03s	
iSg		37	15	
F		38	53	D = 90 kms. = 0°,8.

MALAGA

iPg	00	37	07	
RiSP		37	14	
iSg		38	—	D = 80 kms. = 0°,7.

686.—SISMO DE 24 DE SEPTIEMBRE DE 1951

49°,5 N., 156° E. $H_0 = 13^h\ 10^m\ 41^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.
Islas Kuriles.

ALICANTE

(P)	13h	23m	18s	
PP		26	45	
PPP		28	49	
(S)		34	07	
PPS		35	33	
G		47	25	
eL		54	17	
Mo	14	03	09	
F		36	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.

MALAGA

L	14	10	04	
M		14	04	
F		19	—	D = (10.300) kms. = 93°.

ALICANTE

	P	19h	36m	43s	
	(S)		47	01	
	eL	20	—	53	
	Mo		07	17	
	F		21	—	D = 9.100 kms. = 81°,9.

ALMERIA

P	19	36	39	
PP		39	45	
S		46	45	
SS		52	03	
L	20	06	01	
M		08	57	
F		52	—	D = 9.000 kms. = 81°.

TOLEDO

e(P)	19	36	22	
e		36	59	
e(S)		46	23	
M	20	03	47	D = (8.890) kms. = 80°.

695.—SISMO DE 28 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	05h	25m	26s	
Sg		25	28	
F		25	48	D = 15 kms.

696.—SISMO DE 28 DE SEPTIEMBRE DE 1951

11°,5 N., 86° W.
Cerca de la costa S. de Nicaragua.

H_o = 12h 07m 24s
Mag: 5,75 (Pasadena).

h = 200 kms. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P)	12h	19m	36s	
eL		44	34	
Mo		50	36	
F	13	18	—	D = 8.800 kms. = 79°,2

ALMERIA

P	12h	19m	30s	
PP		22	30	
S		29	26	
LR		40	50	
M		50	02	
F	13	02	—	D = 8.700 kms. = 78°,5.

TOLEDO

(P)	12	19	23	
M		49	42	
F	13	—	—	D = (8.500) kms. = 76°.

697.—SISMO DE 28 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Nicaragua. $H_0 = 14^h\ 51^m\ 17^s$ h = 200 kms. = (U.S.C.G.S.)
Réplica del anterior.

ALICANTE

eL	15h	28m	20s	
M_0		33	14	
F		50	—	D = (8.800) kms. = 79°,2.

698.—SISMO DE 28 DE SEPTIEMBRE DE 1951

30° S., 178° W. $H_0 = 23^h\ 28^m\ 37^s$ (U.S.C.G.S. y Wellington).
Islas Kermadec. Mag: 6,5 (Pasadena).
Sentido en la Isla Raoul.

ALICANTE

P'_1	23h	28m	45s	
PP		54	07	
eSKS		55	53	
PPP		58	19	
PPS	00	08	07	(día 29).
SS		15	05	
eL		49	45	
F	01	29	—	D = 19.000 kms. = 171°.

ALMERIA

iP'1	23	48	49	
PP		54	01	
PPP		58	07	

	SS	00h	14m	59s	(día 29).
	L		54	51	
	M	01	01	11	
	F	02	—	—	D = 19.000 kms. = 171°.
MALAGA					
	iP'_1	23	48	47	
	iP'_2		50	01	
	iPP		53	58	
	G	01	01	42	(día 29).
	M		05	40	
	F		40	—	D = 19.300 kms. = 174°.
TOLEDO					
	eP'	23	48	53	
	ePP		53	44	
	e		54	08	
	e		56	18	
	M	01	02	50	(día 29).
	F		40	—	D = 18.780 kms. = 169°

699.—SISMO DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1951

Región Islas Kermadec. $H_0 = 00^h\ 21^m\ 28^s$ (U. S. C. G. S.)
Mag: 6 (Wellington).

ALICANTE

eL	02h	02m	30s	
F		47	—	

700.—SISMO DE 30 DE SEPTIEMBRE DE 1951

36°,5 N., 140° E. $H_0 = 17^h\ 08^m\ 16^s$ (U. S. C. G. S.)
Hondo Central (Japón).

ALMERIA

eL	18h	04m	20s	
M		10	30	
F		53	—	

701.—SISMO DE 1 DE OCTUBRE DE 1951

34°,6 N., 26°,7 E. $H_0 = 01^h\ 26^m\ 33^s$ (B. C. I. S.)
Mediterráneo, al SE. de Creta.

ALICANTE					
	(P)	01h	31m	17s	
	e(S)		35	03	
	eL		36	43	
	PcS		38	49	
	F		55	—	D = (2.300) kms. = 20°,7.
ALMERIA					
	iP	01	32	—	
	PP		32	36	
	S		36	20	
	L		41	20	
	M		45	20	
	F		58	—	D = 2.660 kms. = 24°.
MALAGA					
	iP	01	32	03	
	iPcP		34	51	
	iS		37	16	
	F	impreciso			D = 2.800 kms. = 25°.
TOLEDO					
	eP	01	31	47	
	ePP		32	13	
	PPP		32	33	
	e(S)		36	07	
	e		37	23	D = (2.780) kms. = 25°.

702.—SISMO DE 1 DE OCTUBRE DE 1951

55° N., 166° W. $H_0 = 10^h\ 11^m\ 40^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas de los Zorros.
Aleutianas.

ALICANTE					
	(P)	10h	24m	21s	
	PP		27	45	
	PPP		29	39	
	eS		35	11	
	PS		36	06	
	PPS		36	25	
	SS		40	35	
	SSS		44	09	
	G		47	15	
	e L		55	17	
	M_0	11	02	51	
	F		41	—	D = 9.600 kms. = 86°,4.

ALMERIA

eL	10h	58m	21s
M	11	08	41
F		40	—

703.—SISMO DE 1 DE OCTUBRE DE 1951

36°,4 N., 2°,5 W. Mediterráneo. Al NE. de la Isla de Alborán. Sentido en Alborán. (Grado IV.)

$H_0 = 16^h\ 29^m\ 00^s$ (Alicante y B. C. I. S.)

ALICANTE

iSg	16h	29m	50s	
F		30	51	D = (340) kms. = 3°,1.

MALAGA

iPg	16	29	23	
RsSP		29	27	
iSg		29	55	
F		30	34	D = 110 kms. — 1°.

704.—SISMO DE 1 DE OCTUBRE DE 1951

22°,7 N., 94°,5 E.

$H_0 = 23^h\ 59^m\ 37^s$ (B. C. I. S.)

ALICANTE

eL	00h	44m	07s
F	01	16	—

705.—SISMO DE 2 DE OCTUBRE DE 1951

(Segura Medio?)

ALICANTE

Pg	12h	12m	51s	
Sg		13	01	
F		13	47	D = 80 kms. = 0°,7.

706.—SISMO DE 3 DE OCTUBRE DE 1951

16°,5 N., 61° W. $H_0 = 02^h\ 00^m\ 06^s$ h = 60 kms.
Pequeñas Antillas. (U. S. C. G. S. y B. C. I. S.)

ALICANTE

e(P)	02h	09m	48s	
G		24	08	
eL		28	32	
F	03	05	—	D = 6.300 kms. = 56°,7.

707.—SISMO DE 3 DE OCTUBRE DE 1951

ALMERIA

iPg	17h	52m	37s	
iSg		52	42	
F		53	—	D = 40 kms. = 0°,37.

MALAGA

iPg	17h	52m	47s	
RiSP		52	51	
iSg		53	12	
F		56	—	D = 200 kms. = 1°,8.

708.—SISMO DE 4 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	35m	19s	
Sg		35	21	
F		35	32	D = 15 kms.

709.—SISMO DE 4 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	35m	52s

710.—SISMO DE 4 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.
Réplica del núm. 707.

ALICANTE

Pg	16h	38m	50s	
Sg		38	52	
F		39	08	D = 15 kms.

711.—SISMO DE 5 DE OCTUBRE DE 1951

31°,5 S., 178°, 5 W. $H_0 = 06^h\ 30^m\ 49^s$ (B. C. I. S.)
Región Islas Kermadec. Mag: 5,75 (Wellington.)

ALICANTE

P'	06h	50m	54s	
PP		56	20	
SKS		58	05	
PPP	07	00	18	
PPS		10	26	
SS		17	48	
eL		45	14	
Mo		59	14	
F	08	50	—	D = 19.000 kms. = 171°,0.

ALMERIA

iP'	06	50	52	
PP		56	12	
SKKS	07	02	54	
Final perdido por cambio de bandas.				D = 19.160 kms. = 172°,5.

712.—SISMO DE 5 DE OCTUBRE DE 1951

28°,5 S., 177° W. $H_0 = 11^h\ 37^m\ 30^s$ (U. S. C. G. S.)
Región Islas Kermadec. Mag: 5,5 (Wellington.)
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

P'1	11h	56m	52s
PP	12	02	26
SKS		04	08

ALICANTE

PPP	12h	06m	13s	
SSS		30	34	
G		47	50	
eL		56	24	
Mo	13	11	44	
F		49	—	D = 19.000 kms. = 171°.

ALMERIA

eL	12	56	25	
M	13	01	33	
F		33	—	

MALAGA

eP'_1	11	57	32	
eP'_2		58	52	
ePP	12	02	41	
ePPP		06	57	
L	13	06	45	
M		12	22	
F	cambio de bandas			D = 19.330 kms. = 174°.

TOLEDO

e	11	58	55	
L	13	—	—	

713.—SISMO DE 5 DE OCTUBRE DE 1951

Balcanes.

ALICANTE

e	22h	06m	34s	
F		40	—	

714.—SISMO DE 6 DE OCTUBRE DE 1951

30° S., 178° W. $H_0 = 03^h\ 28^m\ 40^s$ (B. C. I. S.)
Región Islas Kermadec. Mag: 5,75 (Wellington).
Segunda réplica del núm. 711.

ALICANTE

P'_1	03h	49m	10s	
PP		52	26	
(SKS)		56	55	

ALICANTE

PS	04h	03m	31s	
SS		12	12	
SSS		17	25	
G		31	17	
eL		39	05	
F	05	22	—	D = 19.000 kms. = 171°.

ALMERIA

eL	04	53	45	
M		58	25	
F	05	30	—	

MALAGA

eP'	03	(44)	46	
iPP		49	30	
ePPP		54	05	
L	04	58	05	
M	05	02	43	
F		34	—	D = 18.890 kms. = 170°.

715.—SISMO DE 6 DE OCTUBRE DE 1951

Islas Andreanov. Aleutianas. $H_0 = 05^h\ 54^m\ 50^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	06h	43m	15s	
F	07	17	—	D = 10.000 kms. = 90°.

716.—SISMO DE 7 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II-III.

ALICANTE

Pg	08h	20m	12s	
Sg		20	14	
F		20	32	D = 15 kms.

717.—SISMO DE 7 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	09h	53m	23s	
Sg		53	25	
F		53	42	D = 15 kms.

718.—SISMO DE 8 DE OCTUBRE DE 1951

40° N., 125° W.
A lo largo del Cabo Mendocino (California).

$H_o = 04^h\ 10^m\ 35^s$
Mag: 5,75 (Pasadena).

(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P)	04h	23m	20s	
PPP		28	45	
eS		33	52	
PS		34	56	
SSS		43	23	
eL		52	46	
Mo	05	—	22	
F		32	—	D = 9.600 kms. = 86°,4.

ALMERIA

iP	04	23	29	
PP		26	55	
PPP		28	53	
S		34	09	
SS		39	57	
L		57	01	
M	05	—	01	
F		50	—	D = 9.700 kms. = 87°,5.

MALAGA

iP	04	23	16	
eS		33	45	
L		51	20	
M		56	10	
F	05	24	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.

TOLEDO

iP	04	23	06	
PP		26	16	
eS		33	21	
L		51	—	D = 9.280 kms. = 83°,5.

719.—SISMO DE 11 DE OCTUBRE DE 1951

5° S., 152° E. $H_0 = 01^h\ 37^m\ 31^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Nueva Bretaña. Mag: 6,75 (Pasadena).

ALICANTE					
	(P')	01h	56m	58s	
	PP		59	43	
	PPP	02	02	48	
	(SKS)		04	07	
	PS		10	20	
	PPS		11	54	
	SSS		23	42	
	G		35	42	
	eL		43	46	
	Mo		56	38	
	F	03	40	—	D = 15.400 kms. = 138°,6.
ALMERIA					
	iP'	01	56	59	
	PP	02	—	10	
	SKS		04	10	
	SS		18	26	
	L		53	56	
	M		56	58	
	F	03	50	—	D = 15.650 kms. = 141°.
MALAGA					
	iP'	01	57	01	
	ePP	02	—	10	
	e		—	41	
	eL		48	41	
	M	03	—	47	
	F	04	—	—	D = 15.500 kms. = 139°,6.
TOLEDO					
	eP'	01	56	51	
	i		57	04	
	i		57	18	
	ePP		59	52	
	L	02	42	15	
	M		49	50	
	F	03	25	—	D = 15.440 kms. = 139°.

720.—SISMO DE 11 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	22m	25s	
Sg		22	27	
F		22	48	D = 15 kms.

721.—SISMO DE 12 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	00h	40m	43s	
Sg		40	46	
F		41	01	D = 25 kms.

722.—SISMO DE 13 DE OCTUBRE DE 1951

Débil.

MALAGA

iPg	16h	39m	45s	
RsSP		39	51	
iSn		39	59	
iSg		40	01	
F		40	32	D = 125 kms. = 1°,13.

723.—SISMO DE 13 DE OCTUBRE DE 1951

43°,5 N., 127° W. $H_0 = 19^h\ 45^m\ 06^s$ (U. S. C. G. S.)
Costa de Oregón.

ALICANTE

e(P)	19h	57m	38s	
e	20	08	06	
eL		27	38	
F		58	—	D = 9.400 kms. = 84°,6.

ALMERIA

eL	20	29	—	
M		33	06	
F		54	—	

724.—SISMO DE 13 DE OCTUBRE DE 1951

60° S., 19° W. $H_0 = 22^h\ 28^m\ 06^s$ (U. S. C. G. S.)
Región Islas Sandwich. Mag: 6,25 (Wellington.)

ALICANTE

	(P)	22h	41m	50s	
	PP		45	47	
	(S)		53	16	
	SS	23	—	15	
	G		09	08	
	eL		15	16	
	Mo		21	48	
(día 14.)	F	00	20	—	D = 11.100 kms. = 99°,9.

ALMERIA

	eP	22	41	32	
	PP		45	36	
	S		53	03	
	L	23	21	02	D = 11.100 kms. = 100°.

MALAGA

L	23h	18m	11s	
M		23	31	
F		30	—	D = 11.000 kms. = 99°.

725.—SISMO DE 14 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	29m	38s	
Sg		29	40	
F		30	01	D = 15 kms.

726.—SISMO DE 14 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	07h	30m	49s	
Sg		30	51	
F		30	55	D = 15 kms.

727.—SISMO DE 14 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Segunda réplica del núm. 725.

ALICANTE

Pg	09ʰ	08ᵐ	05ˢ	
Sg		08	07	
F		08	19	D = 15 kms.

728.—SISMO DE 14 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Tercera réplica del núm. 725.

ALICANTE

Pg	09ʰ	09ᵐ	15ˢ	
Sg		09	17	
F		09	33	D = 15 kms.

729.—SISMO DE 15 DE OCTUBRE DE 1951

Grado I. h = 20 kms. (Málaga.)

MALAGA

iPg	08ʰ	42ᵐ	05ˢ	
RiPb		42	07	
iSg		42	13	
F		42	24	D = 63 kms. = 0°,57.

730.—SISMO DE 15 DE OCTUBRE DE 1951

33° N., 134° E.
A lo largo de la costa S. de Shikoku (Japón.)

$H_0 = 21^h\ 01^m\ 57^s$ (U. S. C. G. S.)

Mag: 6,25 (Strasbourg.)

ALICANTE

(P)	21ʰ	15ᵐ	40ˢ	
eL		47	40	
F	22	11	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

P	21h	15m	47s	
PP		19	51	
S		27	15	
L/M		49	23	
F	22	04	—	D = 11.100 kms. = 100°.

731.—SISMO DE 16 DE OCTUBRE DE 1951

76° N., 5° E. $H_0 = 06^h\ 54^m\ 33^s$ (U. S. C. G. S.)
Océano Artico.

ALICANTE

P	07h	02m	23s	
PP		03	57	
S		08	37	
eL		12	39	
F		50	—	D = 4.200 kms. = 37,8°.

ALMERIA

P	07	02	03	
PP		03	39	
S		08	15	
L		14	43	
M		17	19	
F		44	—	D = 4.500 kms. = 40°,5.

732.—SISMO DE 16 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	23m	46s	
Sg		23	48	
F		23	59	D = 15 kms.

733.—SISMO DE 17 DE OCTUBRE DE 1951

Núcleo de Confrides. (Alicante.)
Sentido Grado IV.

ALICANTE

Pg	21h	05m	49s	
Sg		05	55,5	
F		07	06	D = 45 kms.

734.—SISMO DE 18 DE OCTUBRE DE 1951

Islas Andreanov. (Aleutianas.) $H_0 = 05^h\ 03^m\ 27^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P)	05h	16m	17s	
e		24	17	
F		55	—	D = (9.900) kms. = 89°,1.

TOLEDO

eP	05	14	40	
e		16	45	

735.—SISMO DE 18 DE OCTUBRE DE 1951

42° N., 142° E. Cerca de la costa S. de Hokkaido (Japón.) $H_0 = 08^h\ 26^m\ 25^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P	08h	39m	38s	
PP		43	45	
PPP		45	39	
(S)		50	47	
G	09	05	43	
eL		10	43	
Mo		16	19	
F		54	—	D = 10.300 kms. = 92°,7.

ALMERIA

P	08	39	35	
PP		43	19	
S		50	37	
L	09	17	05	
M		20	29	
F	10	—	—	D = 10.390 kms. = 93°,5.

MALAGA

iP	08h	39m	59s	
PP		43	43	
PPP		45	59	
eS		55	17	
L	09	17	01	
M		23	27	
F		33	—	D = 10.660 kms. = 96°.

TOLEDO

iP	08	39	35	
PcP		39	47	
pP		39	55	
i		40	05	
iPP		43	23	
L	09	12	45	
Mo		22	45	
F		35	—	D = 10.440 kms. = 94°.

736.—SISMO DE 18 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	17h	52m	39s	
Sg		52	41	
F		52	59	D = 15 kms.

737.—SISMO DE 21 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11h	21m	32s	
Sg		21	34	
F		21	51	D = 15 kms.

738.—SISMO DE 21 DE OCTUBRE DE 1951

24° N., 122° E.
Formosa.
Premonitorio del siguiente.

H_0 = 21h 34m 13s
Mag: 6,75 (Pasadena.)

(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

	eP	21h	47m	33s	
	PP		51	35	
	PPP		53	44	
	SKS		57	37	
	(S)		58	33	
	PPS	22	01	33	
	SS		05	39	
	SSP		06	05	
	SSS		09	11	
	G		15	15	
	eL		21	13	
	Mo		28	57	
	M		43	49	
(día 22.)	F	00	40	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

iP	21	48	06	
iPP		52	10	
PPP		54	18	
iSKS		58	40	
SS	22	06	34	
LQ		16	34	
M		29	30	
F	23	54	—	D = 11.100 kms. = 100°.

MALAGA

iP	21	48	01	
iPP		52	21	
PPP		54	27	
iSKS		58	31	
L	22	25	26	
M		34	39	
F		51	—	D = 11.100 kms. = 100°.

TOLEDO

eP	21	47	23	
PP		52	—	
PPP		54	05	
SKS		58	24	
SKKS		58	53	
(SS)	22	07	08	
L		18	15	
Mo		31	45	
F	00	—	—	D = 11.000 kms. = 99°

739.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

24° N., 122° E. $H_0 = 03^h\ 29^m\ 26^s$ (U. S. C. G. S.)
A lo largo de la costa E. de Formosa. Mag: 7 (Pasadena.)

Destructor en la costa oriental de Formosa; en particular en Hualien. Más de 100 muertos, 800 heridos. (Prensa.)

ALICANTE

eP	03h	43m	14s	
PP		47	06	
PPP		49	06	
SKS		53	24	
(S)		54	52	
PS		56	19	
SS	04	01	40	
SSS		05	49	
G		10	54	
eL		17	14	
Mo		24	18	
M		31	08	
F	en el siguiente.			D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

eP	03	43	11	
PP		47	15	
SKS		53	47	
LR	04	15	31	
M		19	47	
F	en el siguiente.			D = 11.100 kms. = 100°.

MALAGA

eP	03	43	04	
iPP		47	32	
PPS		57	13	
L	04	10	20	
M		33	09	
F	en el siguiente.			D = 11.100 kms. = 100°.

TOLEDO

eP	03	43	12	
ePP		47	13	
iS		54	30	
SS	04	02	27	
L		14	47	
Mo		27	30	
F	05	—	—	D = 11.000 kms. = 99°.

740.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 05^h\ 43^m\ 01^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del anterior. Mag: 6,25-6,5 (Pasadena).

ALICANTE

eP	05h	56m	26s	
PP	06	—	20	
PPP		02	34	
(SKS)		06	30	
(S)		07	42	
PS		09	17	
PPS		10	—	
SSP		14	58	
SSS		17	20	
G		23	08	
eL		29	18	
Mo		36	32	
M		48	12	
F	08	05	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

eP	05	56	31	
PP	06	—	35	
S		07	55	
L		37	51	
M		42	45	
F	perdido por cambio de bandas.			D = 11.100 kms. = 100°.

TOLEDO

eP	05	56	54	
ePP	06	—	47	
M		40	—	
F	07	10	—	D = 11.000 kms. = 99°.

741.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa.
Réplica del núm. 739.

ALICANTE

(P)	10h	08m	34s	
PPP		14	39	
e		17	09	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

eP	10	08	40	

742.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa.
Réplica del núm. 739.

ALICANTE

	(P)	10h	36m	28s	
	(PP)		40	38	D = 10.800 kms. = 97°,2.
ALMERIA					
	P	10	36	44	

743.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa.
Réplica del núm. 739.

ALICANTE

(P)	10h	41m	28s	
SKS		52	21	
G	11	08	06	
eL		14	30	D = 10.800 kms. = 97°,2.

744.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 11^h\ 11^m\ 02^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 6,25. (Wellington y Roma.)

ALICANTE

(P)	11h	22m	37s	
(S)		34	14	
PPS		36	22	
SSS		44	31	
G		49	08	
eL		55	08	
Mo	12	04	30	
F	en el siguiente.			D = 10.800 kms. = 97°,2.
ALMERIA				
P	11	22	50	
MALAGA				
L	12	23	36	
M		25	57	
F		28	—	
TOLEDO				
L	12	05	45	
M		11	45	
F		30	—	

745.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 12^h\ 48^m\ 38^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 6,3 (Roma).

ALICANTE

P	13h	02m	12s	
(SKS)		12	32	
G		29	—	
eL		35	30	
Mo		44	08	
F	14	37	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

P	13	06	54	

746.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 14^h\ 46^m\ 42^s$ (B. C. I. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 6,5 (Roma).

ALICANTE

(P)	15h	12m	37s	
SKS		23	26	
SS		30	40	
G		39	30	
eL		45	30	
F	siguiente			D = 10.800 kms. = 97°,2.

747.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 15^h\ 29^m\ 47^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del núm. 739.

ALICANTE

e(P)	15h	43m	30s	
PPP		49	42	
eS		55	14	
PS		56	25	
SSS	16	05	24	
G		10	30	
eL		16	20	
Mo		24	20	
M		33	36	
F		59	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

	e (P)	15h	47m	48s
	SKS		58	16
	L	16	29	32
	M		33	36
	F	17	—	—

D = 11.100 kms = 100°.

MALAGA

G	16	32	34
M		35	17
F		48	—

748.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 16^h\ 06^m\ 55^s$ (B. C. I. S.)
Réplica del núm. 739.

TOLEDO

L	17h	22m	45s
M		27	45
F		50	—

749.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 18^h\ 42^m\ 33^s$ (B. C. I. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 5,75-6 (Roma.)

ALICANTE

	eL	19h	38m	00s
	M		47	23
	F	20	09	—

D = 10.800 kms = 97°,2.

750.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 20^h\ 51^m\ 38^s$ (B. C. I. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 6,75 (Roma.)

ALICANTE

	eL	21h	45m	40s
	M		56	24
	F	22	15	—

D = 10.800 kms. = 97°,2.

751.—SISMO DE 22 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa.
Réplica del núm. 739.

ALICANTE

e	22h	37m	12s	
e		53	40	
F	23	10	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

752.—SISMO DE 23 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 01^h\ 19^m\ 35^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 6,25-6,5 (Roma.)

ALICANTE

P	01h	33m	15s	
(SKS)		43	42	
PS		46	10	
SSS		55	20	
G	02	—	—	
eL		06	—	
Mo		13	30	
M		19	18	
F		57	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

e(P)	01	33	52	
PP		37	56	
SKS		44	16	
L	02	18	52	
M		23	32	
F	03	04	—	D = 11.100 kms. = 100°.

MALAGA

G	02	22	49	
M		25	36	
F		26	—	

TOLEDO

L	02	13	—	
M		23	—	
F		40	—	

753.—SISMO DE 23 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 08^h\ 55^m\ 13^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 6,5 (Roma.)

ALICANTE

(P)	09h	08m	48s	
(SKS)		19	34	
S		20	20	
PS		21	37	
SS		26	26	
SSS		30	36	
G		35	30	
eL		41	20	
Mo		50	06	
M	10	02	30	
F		45	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

eL	09	56	50	
M	10	—	22	
F		54	—	

TOLEDO

L	09	48	45	
M		58	45	
F	10	15	—	

754.—SISMO DE 23 DE OCTUBRE DE 1951

Núcleo Carlet - Alcira.
Grado III - IV.

ALICANTE

Pg	14h	42m	19s	
Sg		42	29	
F		43	20	D = 80 kms. = 0°,7.

755.—SISMO DE 23 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado III.

ALICANTE

Pg	16h	16m	25s	
Sg		16	27	
F		16	50	D = 15 kms.

756.—SISMO DE 24 DE OCTUBRE DE 1951

Réplica del núm. 739. $H_0 = 03^h\ 38^m\ 57^s$ (B. C. I. S.)

ALICANTE

e	04^h	33^m	16^s	
eL		41	19	
F	05	19	—	

757.—SISMO DE 24 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16^h	56^m	07^s	
Sg		56	09	
F		56	24	D = 14 kms.

758.—SISMO DE 24 DE OCTUBRE DE 1951

Réplica del anterior.
Local. Grado II-III.

ALICANTE

Pg	16^h	58^m	42^s	
Sg		58	44	
F		58	58	D = 14 kms.

759.—SISMO DE 25 DE OCTUBRE DE 1951

Formosa. $H_0 = 12^h\ 19^m\ 38^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del núm. 739. Mag: 7. (Strasbourg.)

ALICANTE

eP	12^h	33^m	23^s	
SKS		44	15	
PPS		47	19	
G		58	57	
eL	13	06	27	
Mo		12	27	
M		17	21	
F		59	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA					
	L	13h	14m	34s	
	M		19	48	
	F		54	—	
TOLEDO					
	L	13	12	15	
	M		23	25	
	F		45	—	

760.—SISMO DE 28 DE OCTUBRE DE 1951

58° S., 158° E.
Al S. de las Islas Macquarie.

$H_0 = 06^h\ 47^m\ 45^s$
Mag: 6,75 (Pasadena.)

(B. C. I. S.)

ALICANTE					
	(P'_1)	07h	07m	36s	
	e		11	10	
	eL	08	06	56	
	F	09	30	—	Antipodal.
ALMERIA					
	P'_1	07	07	29	
	PP		12	05	
	SKS		14	31	
	SKKS		18	53	
	L	08	10	49	
	M		16	49	
	F	perdido por cambio de bandas.			D = 18.100 kms. = 163°.
TOLEDO					
	(P'_1)	07	07	43	
	iP'_2		08	35	
	e		11	36	
	e		11	43	
	(PP)		12	16	
	e		15	—	
	e		14	20	
	e		17	33	D = 18.000 kms. = 162°.

761.—SISMO DE 28 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado I-II.

ALICANTE

Pg	10h	14m	18s	
Sg		14	20	
F		14	30	D = 15 kms.

762.—SISMO DE 28 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	10h	15m	26s	
Sg		15	28	
F		15	42	D = 15 kms.

763.—SISMO DE 28 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Segunda réplica del núm. 761.

ALICANTE

Pg	10h	17m	18s	
Sg		17	20	
F		17	32	D = 15 kms.

764.—SISMO DE 30 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado I.

MALAGA

iPg	15h	35m	34s	
iSg		35	46	
F		36	—	D = 95 kms. = 0°,85.

765.—SISMO DE 30 DE OCTUBRE DE 1951

Grado I.

MALAGA

iPg	15h	43m	38s	
RiSP		43	41	
iSg		43	52	
F		44	—	D = 110 kms. = 1°.

766.—SISMO DE 31 DE OCTUBRE DE 1951

Grado I.

MALAGA

iPg	02h	04m	03s	
iSg		04	06	
F		05	—	D = 24 kms. = 0°,22.

767.—SISMO DE 31 DE OCTUBRE DE 1951

3° N., 101° E.
A lo largo de Sumatra.

H_0 = 06h 56m 21s
Mag: 6,5-6,75. (Pasadena.)

(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eP	07h	10m	12s	
ePP		13	52	
iSKS		20	30	
SS		27	40	
eL		43	—	
Mo		50	—	
F	09	58	—	D = 10.800 kms. = 97°,2.

ALMERIA

eP	07	10	23	
PP		14	29	
SKS		20	59	
L		50	55	
M		55	03	
F	08	50	—	D = 11.050 kms. = 99°,5.

MALAGA

iP	07	10	12	
iPP		14	08	
L		59	48	
M	08	04	35	
F		36	—	D = 11.050 kms. = 99°,5.

TOLEDO

eP	07h	09m	20s
L		59	—
M	08	11	—
F		35	—

768.—SISMO DE 31 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	16m	23s	
Sg		16	25	
F		16	46	D = 15 kms.

769.—SISMO DE 31 DE OCTUBRE DE 1951

56° S., 6° W. $H_0 = 11^h\ 43^m\ 38^s$ (B. C. I. S.)
Atlántico Sur.
Al W. de la Isla Bouvet.

ALICANTE

e	11h	53m	20s
e	12	05	02
eL		33	20
F	13	12	—

ALMERIA

L	12	29	—
M		33	07
F	13	—	—

770.—SISMO DE 31 DE OCTUBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	48m	09s	
Sg		48	11	
F		48	31	D = 14 kms.

771.—SISMO DE 31 DE OCTUBRE DE 1951

Cerca de Hollister. California. $H_0 = 20^h\ 58^m\ 19^s$ Mag: 4,75 (Berkeley.) (U. S. C. G. S.)

ALMERIA

L	22^h	22^m	12^s
M		26	56
F		50	—

772.—SISMO DE 1 DE NOVIEMBRE DE 1951

4° S., 35°,7 E. Territorio de Tanganika. $H_0 = 11^h\ 10^m\ 36^s$ (B. C. 1. S.)

ALICANTE

eP	11^h	20^m	03^s	
PcP		20	56	
PP		22	34	
eS		28	12	
PPS		28	50	
ScS		29	54	
G		34	52	
eL		39	16	
Mo		42	52	
M		44	56	
F	12	12	—	D = 6.700 kms. = 60°,3.

ALMERIA

iP	11	20	06	
PP		22	20	
S		28	04	
L		39	24	
M		44	24	
F	12	—	—	D = 6 390 kms. = 57°,5.

MALAGA

eP	11	20	27	
ePP		22	53	
ePPP		24	13	
eS		28	36	
L		40	25	
M		45	39	
F	cambio de bandas			D = 6.440 kms. = 58°.

TOLEDO

iP	11h	20m	21s	
i		20	31	
e (PP)		22	36	
i		22	52	
e (S)		28	17	
e		29	12	
L		41	—	
Mo		47	—	
F		52	—	D = 6.390 kms. = 57°,5.

773.—SISMO DE 2 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado I.

MALAGA

iPg	11h	58m	32s	
iSg		58	33	
F		59	—	D = 12 kms. = 0°,1.

774.—SISMO DE 2 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	50m	47s	
Sg		50	49	
F		51	34	D = 14 kms.

775.—SISMO DE 2 DE NOVIEMBRE DE 1951

41°,5 N., 47° E. $H_0 = 21^h\ 55^m\ 31^s$ (B. C. I. S.)
Cáucaso.

ALICANTE

eP	22h	02m	42s	
PPP		04	30	
(S)		08	18	
SS		10	30	
eL		12	30	
Mo		15	34	
F		50	—	D = 3.800 kms. = 34°,2

ALMERIA

iP	22h	02m	50s	
PP		04	14	
S		08	34	
L		16	18	
M		19	06	
F		44	—	D = 4.000 kms. = 36°.

TOLEDO

iP	22	02	53	
i		03	06	
(S)		08	32	
e		19	27	
(M)		22	40	
F		30	—	D = 3.940 kms. = 35°,5.

776.—SISMO DE 3 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	42m	17s	
Sg		42	19	
F		42	37	D = 15 kms.

777.—SISMO DE 3 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II-III.
Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	42m	58s	
Sg		43	—	
F		43	21	D = 15 kms.

778.—SISMO DE 4 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Réplica del núm. 776.

ALICANTE

Pg	08h	51m	30s	
Sg		51	32	
F		51	47	D = 15 kms.

779.—SISMO DE 4 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Réplica del núm. 776.

ALICANTE

Pg	08h	53m	12s	
Sg		53	14	
F		53	27	D = 15 kms.

780.—SISMO DE 4 DE NOVIEMBRE DE 1951

5°,5 S., 146° E. $H_0 = 08^h\ 54^m\ 30^s$ h = 200 kms. (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa NE.
de Nueva Guinea.

ALICANTE

	eL	09h	59m	02s
	F	10	40	— D = (15.100) kms. = 135°,9.

ALMERIA

	eL	10	00	07
	M		07	23
	F		50	—

781.—SISMO DE 4 DE NOVIEMBRE DE 1951

11°,5 N., 125° E. $H_0 = 11^h\ 09^m\ 41^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Samar, Filipinas.
Sentido en Catabalogan.

ALICANTE

	P'	11h	28m	40s
	PP		29	30
	SKS		35	44
	PS		39	10
	SSS		47	40
	G		55	02
	eL	12	01	42
	F		42	— D = 12.000 kms. = 108°.

ALMERIA

	P'	11	28	15
	PP		28	47
	PPP		31	07

	PPS	00h	39m	11s	
	L	12	09	15	
	M		18	07	
	F		45	—	D = 12.200 kms. = 111°.
MALAGA					
	G	12	16	21	
	M		21	54	
	F		34	—	D = (12.000) kms. = 108°.
TOLEDO					
	iP	11	28	54	
	e		32	21	

782.—SISMO DE 5 DE NOVIEMBRE DE 1951

Grado II. h = 20 kms. (Málaga).

MALAGA

iPg	01h	20m	05s	
RiPb		20	07	
RiSP		20	09	
iSg		20	11	
RiSb		20	17	
F		20	45	D = 46 kms. = 0°,4.

783.—SISMO DE 6 DE NOVIEMBRE DE 1951

Islas Kuriles. $H_0 = 14^h\ 57^m\ 15^s$ (U. S. C. G. S.)
Premonitorio del siguiente.

ALICANTE

(P)	15h	10m	24s	
S		21	34	
eL		44	34	
F		59	—	D = 10.200 kms. = 91°,8.

784.—SISMO DE 6 DE NOVIEMBRE DE 1951

47° N., 154° E. $H_0 = 16^h\ 40^m\ 06^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Kuriles. Mag: 7-7,25 (Pasadena).

ALICANTE					
	eP	16h	53m	20s	
	PP		57	06	
	PPP		59	16	
	iS	17	04	30	
	iPS		05	38	
	PPS		06	14	
	SS		10	30	
	SSS		14	32	
	G		19	10	
	eL		23	54	
	Mo		29	04	
	M		34	24	
	F	siguiente			D = 10.200 kms. = 91°,8.
ALMERIA					
	eP	16	53	23	
	PP		57	05	
	S	17	04	18	
	L		30	37	
	M		34	47	
	F	18	30	—	D = 10.270 kms. = 92°,5.
MALAGA					
	eP	16	53	13	
	e		53	22	
	e		53	39	
	eS	17	04	32	
	L		30	—	
	M		47	30	
	F	impreciso			D = 10.440 kms. = 94°.
TOLEDO					
	iP	16	53	15	
	e		54	01	
	e		56	34	
	(PP)		57	30	
	e		59	22	
	iS	17	04	11	
	L		27	16	
	Mo		31	40	
	F	18	20	—	D = 10.220 kms. = 92°.

785.—SISMO DE 6 DE NOVIEMBRE DE 1951

Réplica del anterior. $H_o = 18^h\ 50^m\ 27^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

(P)	19h	03m	34s	
PP		07	03	
PPP		09	18	
eS		14	44	
PPS		16	24	
eL		35	39	
Mo		45	24	
M		51	02	
F	20	30	—	D = 10.200 kms. = 91°,8.

786.—SISMO DE 7 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	59m	27s	
Sg		59	29	
F		59	45	D = 15 kms.

787.—SISMO DE 8 DE NOVIEMBRE DE 1951

54°,5 N., 160° W.
A lo largo de la costa S. de Alaska.

H_0 = 13h 45m 09s
Mag: 6,25 (Pasadena).

(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P	13h	57m	44s	
PPP	14	03	10	
eS		08	32	
PS		09	26	
PPS		09	48	
SS		14	10	
SSS		17	50	
G		20	36	
eL		26	46	
Mo		35	42	
M		40	—	
F	15	38	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.

ALMERIA

P	13h	57m	30s	
PP	14	01	09	
PPP		03	10	
S		08	30	
L		35	18	
M		40	24	
F	15	15	—	D = 10.270 kms. = 92°,5.

TOLEDO

eP	13	57	39	
iS	14	08	03	
e		14	28	
e		15	—	
L		31	40	
Mo		38	—	
F	15	—	—	D = 9.330 kms. = 84°.

788.—SISMO DE 8 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	54m	29s	
Sg		54	31	
F		54	41	D = 15 kms.

789.—SISMO DE 9 DE NOVIEMBRE DE 1951

22° S., 68° W. $H_0 = 22^h\ 07^m\ 53^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Frontera Chile-Bolivia. Mag: 6,75 (Pasadena).

ALICANTE

eP	22h	20m	19s	
PPP		25	50	
iS		31	11	
PPS		32	54	
SSP		37	24	
eL		52	26	
F	23	32	—	D = 9.700 kms. = 89°.

ALMERIA

iP	22	20	34	
PP		23	52	

	PPP	22h	25m	44s	
	L		55	16	
	M		59	56	
	F	23	30	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.
MALAGA					
	iP	22	20	15	
	eS		30	33	
	F	impreciso			D = 9.400 kms. = 84°,5.
TOLEDO					
	iP	22	20	26	
	i		20	30	
	PP		20	58	
	iS		30	59	
	SS		31	49	
	e		42	26	D = 9.730 kms. = 87°,6.

790.—SISMO DE 10 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	20m	03s	
Sg		20	05	
F		20	18	D = 15 kms.

791.—SISMO DE 12 DE NOVIEMBRE DE 1951

47° N., 154° E. $H_0 = 08^h\ 09^m\ 26^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Kuriles. Mag: 6,5-6,75 (Pasadena).

ALICANTE

(P)	08h	22m	38s	
PP		26	38	
SKS		33	16	
S		34	02	
SS		40	17	
SSS		44	16	
G		48	36	
eL		54	30	
Mo	09	—	26	
M		04	40	
F		siguiente		D = 10.300 kms. = 92°,7.

ALMERIA					
	P	08h	22m	17s	
	PP		25	49	
	S		33	13	
	L		59	57	
	M	09	06	49	
	F	10	10	—	D = 10.300 kms. = 93°.
MALAGA					
	L	08	56	34	
	M	09	06	08	
	F	en el siguiente			D = 10.400 kms. = 93°,6.
TOLEDO					
	eP	08	22	39	
	e		22	42	
	e		24	17	
	eS		33	19	
	(SS)		39	20	
	L		55	33	
	M	09	01	25	
	F		40	—	D = 9.890 kms. = 89°.

792.—SISMO DE 12 DE NOVIEMBRE DE 1951

23°,5 S., 179° W. $H_0 = 09^h\ 13^m\ 50^s$ h = 400 kms. (U. S. C. G. S.)
Al S. de las Islas Fidji. Mag: 6 (Pasadena).

ALICANTE					
	P'_1	09h	33m	34s	
	P'_2		34	50	
	SKS		40	16	
	PS		52	18	
	SS		58	42	
	SSP	10	—	14	
	G		34	12	
	eL		48	46	
	F	11	30	—	D = 18.400 kms. = 165°,6.
MALAGA					
	iP'_1	09	33	12	
	iP'_2		34	17	
	iPP		38	04	
	iSKS		39	35	
	F	impreciso			D = 18.300 kms. = 165°.
TOLEDO					
	iP	09	34	04	

793.—SISMO DE 13 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	23m	25s	
Sg		23	26	
F		23	41	D = 10 kms.

794.—SISMO DE 14 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	44m	35s	
Sg		44	37	
F		45	—	D = 15 kms.

795.—SISMO DE 15 DE NOVIEMBRE DE 1951

52°,5 N., 160°,5 E. $H_0 = 08^h\ 25^m\ 53^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Kamtchatka.
Premonitorio del núm. 799.

ALICANTE

eL	09h	10m	34s	
F		45	—	D = 9.700 kms. = 87°,3.

796.—SISMO DE 15 DE NOVIEMBRE DE 1951

52°,5 N., 160°,5 E. $H_0 = 10^h\ 31^m\ 33^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Kamtchatka.
Premonitorio del núm. 799.

ALICANTE

(P)	10h	44m	20s
PP		47	58
(S)		54	56
SSS	11	04	22
G		08	06

	eL	11h	13m	24s	
	Mo		21	24	
	F		50	—	D = 9.700 kms. = 87°,3.
TOLEDO					
	eP	10	44	14	
	e		44	27	
	L	11	21	30	
	Mo		27	—	
	Mo		30	—	
	F		35	—	D = 9.600 kms. = 86°.

797.—SISMO DE 15 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	55m	21s	
Sg		55	23	
F		55	38	D = 15 kms.

798.—SISMO DE 15 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	23m	04s	
Sg		23	05	
F		23	24	D = 10 kms.

799.—SISMO DE 15 DE NOVIEMBRE DE 1951

52°,5 N., 160°,5 E. Cerca de la costa E. de Kamtchatka.

$H_0 = 19^h\ 42^m\ 12^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S. Mag: 6,25-6,5 (Pasadena).

ALICANTE

(P)	19h	54m	56s	
eS	20	05	40	
PS		06	38	
SS		11	28	
G		18	26	
eL		25	04	
F	21	10	—	D = 9.700 kms. = 87°,3.

ALMERIA

eP	19h	55m	16s	
PP		58	56	
PPP	20	—	52	
eS		06	04	
L		33	54	
M		36	44	
F		50	—	D = 10.000 kms. = 90°.

TOLEDO

eP	19	54	55	
eS	20	05	20	
L		32	30	
Mo		35	30	
F		50	—	

800.—SISMO DE 15 DE NOVIEMBRE DE 1951

Kamtchatka. $H_0 = 21^h\ 59^m\ 18^s$ h = 60 km. (U. S. C. G. S.)
Réplica del anterior.

ALICANTE

eL	22h	45m	34s	
F	23	14	—	D = 9.700 kms = 87°,3.

ALMERIA

eL	22	46	—	
M		50	—	
F	23	35	—	

MALAGA

L	22	47	20	
M	23	04	47	
F		09	—	D = (9.900) kms. = 89°,1.

801.—SISMO DE 16 DE NOVIEMBRE DE 1951

52,5° N., 160° E. $H_0 = 15^h\ 29^m\ 05^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Al E. de Kamtchatka.
Réplica del núm. 799.

ALICANTE

eL	16h	10m	30s	
F		50	—	D = 9.700 kms. = 87°,3.

ALMERIA

L	16h	03m	41s
M		08	41
F		45	

MALAGA

L	16	01	44
M		18	04
F	impreciso		

802.—SISMO DE 16 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	26m	29s	
Sg		26	30	
F		26	45	D = 10 kms.

803.—SISMO DE 16 DE NOVIEMBRE DE 1951

29°,5 S., 178° W. $H_0 = 17^h\ 33^m\ 22^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Kermadec. Mag: 6,9 (Wellington).

ALICANTE

eL	19h	06m	20s	
F	20	04	—	D = 19.700 kms. = 177°,3.

ALMERIA

P'	17	53	30	
PP		55	17	
L	18	07	41	
M		14	01	
F		55	—	D = 18.900 kms. = 170°.

804.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Tibet. $H_0 = 04^h\ 46^m\ 00^s$ (U. S. C. G. S.)
Premonitorio del núm. 819. Mag: 6-6,25 (Skalnate Pleso).

ALICANTE

P	04h	57m	30s
PPP	05	02	03

	(S)	05h	06m	57s	
	SS		10	25	
	SSS		13	25	
	G		15	01	
	eL		19	31	
	F		54	—	D = 8.000 kms. = 72°.
ALMERIA					
	iP	04	57	42	
	PP	05	—	36	
	PPP		02	18	
	iS		07	20	
	L		25	50	
	M		30	50	
	F	06	—	—	D = 8.620 kms. = 77°,5.
MALAGA					
	P	04	57	47	
	PP	05	—	26	
	S		05	07	
	eL		27	43	
	M		38	55	
	F	impreciso			D = 8.200 kms. = 73°,8.
TOLEDO					
	iP	04	57	42	
	i		57	45	

805.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	43m	10s	
Sg		43	12	
F		43	26	D = 15 kms.

806.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	16h	43m	40s	
Sg		43	42	
F		43	58	D = 15 kms.

807.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Segunda réplica del núm. 805.

ALICANTE

Pg	16h	44m	16s	
Sg		44	18	
F		44	32	D = 15 kms.

808.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 805.

ALICANTE

Pg	16h	44m	38s	
Sg		44	40	
F		44	52	D = 14 kms.

809.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Cuarta réplica del núm. 805.

ALICANTE

Pg	16h	47m	08s	
Sg		47	10	
F		47	32	D = 15 kms.

810.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Quinta réplica del núm. 805.

ALICANTE

Pg	16h	47m	14s	
Sg		47	16	
F		47	32	D = 15 kms.

811.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Sexta réplica del núm. 805.

ALICANTE

Pg	17h	05m	44s	
Sg		05	46	
F		05	58	D = 15 kms.

812.—SISMO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1951

52°,5 N., 160°,5 E. $H_0 = 20^h\ 24^m\ 50^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Kamtchatka.
Réplica del núm. 799.

ALICANTE

P	20h	37m	50s	
PP		40	50	
(S)		47	34	
SS		53	33	
G	21	01	08	
eL		07	02	
F		40	—	D = 9.700 kms. = 87°,3.

813.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

53° N., 161° E. $H_0 = 04^h\ 38^m\ 35^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Al E. de Kamtchatka.

ALICANTE

eL	05h	23m	14s	
F		58	—	D = 9.700 kms. = 87°,3.

ALMERIA

L	05	28	54	
M		32	14	
F	06	—	—	

814.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	07h	08m	52s

815.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	11m	12s	
Sg		11	14	
F		11	28	D = 15 kms.

816.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

Sierra Tejada (Málaga-Granada). $H_0 = 07^h\ 21^m\ 36^s$ h = 10 kms. (Málaga).

MALAGA

ePg	07h	21m	49s	
iSg		21	58	
F		22	40	D = 70 kms. = 0°,63.

817.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	08h	58m	30s	
Sg		58	32	
F		58	46	D = 15 kms.

818.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

31°,5 N., 89°,5 E. $H_0 = 09^h\ 26^m\ 33^s$ (Poona y U. S. C. G. S.)
Tibet Oriental.
Premonitorio del siguiente.

ALICANTE

P	09h	38m	02s	
PcP		38	30	
PP		40	48	
PPP		42	30	D = 8.000 kms. = 72°.

ALMERIA

eP	09h	38m	26s	
PP		41	22	

MALAGA

iP	09	38	25	
PP		41	16	
L	10	06	14	
M	en el siguiente			D = 8.000 kms. = 72°.

TOLEDO

iP	09	38	18	
ePP		41	—	

819.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

31° N., 90°,5 E. $H_0 = 09^h\ 35^m\ 43^s$ (U. S. C. G. S.)
Tibet Oriental. Mag: 7,5 (Pasadena).
Sentido al N. de Lhassa.

ALICANTE

P	09h	47m	14s	
PcP		47	42	
PP		50	11	
PPP		52	06	
S		56	41	
PS		57	15	
PPS		57	38	
SS	10	01	14	
SSS		04	16	
G		06	04	
Mo		15	34	
M		20	54	
F	13	55	—	D = 8.000 kms. = 72°.

ALMERIA

iP	09	47	34	
PP		50	24	
PPP		52	06	
iS		57	03	
G	10	09	18	
L		11	20	
M		16	52	
F	11	45	—	D = 8.220 kms. = 74°.

MALAGA

iP	09h	47m	34s	
PP		50	13	
iS		57	15	
eL	10	06	32	
F	impreciso			D = 8.220 kms. = 74°.

TOLEDO

iP	09	47	28	
i		47	31	
PcP		47	49	
PP		50	14	
PPP		52	08	
iS		57	02	
SKS		57	24	
i		59	41	
SS	10	01	49	
SSS		05	13	
Lq		07	30	
Lr		10	54	
Mo		17	33	
F	11	31	—	D = 8.290 kms. = 75°.

820.—SISMO DE 18 DE NOVIEMBRE DE 1951

ALICANTE

eL	20h	28m	14s	
F	21	05	—	

821.—SISMO DE 21 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	57m	42s	
Sg		57	43	
F		57	53	D = 10 kms.

822.—SISMO DE 22 DE NOVIEMBRE DE 1951

5° S., 151°,5 E. Nueva Bretaña. $H_0 = 02^h\ 04^m\ 49^s$ Mag: 6-6,25 (Pasadena). (U. S. C G. S.)

ALICANTE

eL	03h	20m	01s	
F		50	—	D = 15.400 kms. = 138°,6.

ALMERIA

L	03	19	—	
M		26	04	
F		56	—	

823.—SISMO DE 22 DE NOVIEMBRE DE 1951

Núcleo Rojales-Orihuela.
Grado III-IV.

ALICANTE

Pg	09h	23m	38s	
Sg		23	45	
iPg_2		23	50	
F		24	51	D = 56 kms. = 0°,5.

824.—SISMO DE 22 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	44m	05s	
Sg		44	06	
F		44	22	D = 10 kms.

825.—SISMO DE 22 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	39m	42s	
Sg		39	43	
F		39	54	D = 10 kms.

826.—SISMO DE 24 DE NOVIEMBRE DE 1951

Kamtchatka.
Réplica del núm. 799. $H_0 = 01^h\ 46^m\ 17^s$ (B. C. I. S.)

ALICANTE

eL	02^h	39^m	23^s
F	03	05	—

827.—SISMO DE 24 DE NOVIEMBRE DE 1951

Falla del Guadalquivir. h = 20 kms. (Almería).
Grado III.
Sentido en La Carolina (Jaen).

ALICANTE

Pg	02^h	47^m	45^s	
F		49	03	D = 260 kms. = 2°,4

ALMERIA

P	02	45	18	
e(S)		45	32	
F		46	—	D = 110 kms. = 1°.

MALAGA

iPg	02	45	28	
RiSP		45	31	
RsSP		45	34	
iSn		45	42	
iSg		45	46	
Ri_2S		45	56	
F		46	47	D = 145 kms. = 1°,3.

TOLEDO

iSg	02	47	25	
F		48	—	

828.—SISMO DE 24 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	12^h	48^m	09^s

829.—SISMO DE 24 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg 16h 45m 30s

830.—SISMO DE 24 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg 16h 47m 14s

831.—SISMO DE 24 DE NOVIEMBRE DE 1951

23° N., 121°,5 E. $H_0 = 18^h\ 50^m\ 19^s$ (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa E. de Formosa. Mag: 7,25 (Pasadena).
Destructor en Formosa: 17 muertos, 385 heridos, 800 casas dañadas. (Prensa).

ALICANTE

eP	19h	03m	58s	
PP		07	59	
PPP		10	16	
SKS		14	30	
eS		15	32	
PS		16	46	
SS		22	20	
SSS		25	34	
G		31	06	
eL		37	10	
Mo		45	36	
M		52	04	
F	23	05	—	D = 10.900 kms. = 98°,1.

ALMERIA

iP	19	04	48	
iPP		08	12	
PPP		10	20	
SKS		14	44	
S		15	36	

	SS	19h	22m	32s	
	L		40	38	
	M		49	40	
	F	21	30	—	D = 11.100 kms. = 100°.
MALAGA					
	eP	19	04	35	
	iPP		08	16	
	iPPP		10	37	
	SKS		15	54	
	iS		16	35	
	PS		18	22	
	SS		23	54	
	L		35	49	
	M		43	22	
	F	21	45	—	D = 11.200 kms. = 101°.
TOLEDO					
	e(P)	19	04	08	
	i		04	57	
	iPP		08	09	
	PPP		10	21	
	SKS		14	43	
	eS		15	31	
	PS		17	16	
	SS		22	11	
	SSS		26	31	
	Lq		31	30	
	Lr		39	30	
	F	21	15	—	D = 10.890 kms. = 98°.

832.—SISMO DE 26 DE NOVIEMBRE DE 1951

23° N., 121° E. $H_0 = 06^h\ 38^m\ 29^s$ (U. S. C. G. S.)
Formosa. Mag: 6,75 (Strasbourg).
Réplica del anterior.

ALICANTE					
	P'	06h	56m	15s	
	PP	07	—	03	
	(S)		07	43	
	SSS		18	59	
	G		24	13	
	eL		30	17	
	Mo		37	13	
	F	09	05	—	D = 10.900 kms. = 98°,1.

ALMERIA

iP	06h	52m	17s	
PP		56	25	
PPP		58	33	
S	07	03	45	
L		32	37	
M		40	29	
F	08	40	—	D = 11.100 kms. = 100°.

MALAGA

iP	06	56	07	
iPP		59	51	
iPPP	07	01	55	
eL		28	03	
M		34	01	
F	08	48	—	D = 11.200 kms. = 101°.

TOLEDO

e(P)	06	55	57	
e		56	15	
e(PP)	07	—	05	
e		04	18	
Mo		38	—	
F	08	—	—	

833.—SISMO DE 26 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	30m	39s	
Sg		30	41	
F		31	06	D = 15 kms.

834.—SISMO DE 26 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	11m	42s	
Sg		11	43	
F		12	—	D = 10 kms.

835.—SISMO DE 27 DE NOVIEMBRE DE 1951

39°,3 N., 0°,6 W. $H_o = 09^h\ 16^m\ 39^s$ h = 20 kms. (Almería, Málaga y B. C. I. S.)
Sentido en Sueca (Valencia). Grado IV.

ALICANTE					
	Pg	09h	16m	59	
	iPg_z		17	06	
	Sg		17	11	
	F		17	50	D = 95 kms. = 0°,9.
ALMERIA					
	ePg	09	17	37	
	eSg		18	25	
	F		18	49	D = 380 kms. = 3°,5.
MALAGA					
	iPg	09	17	43	
	RsSP		17	47	
	RsS		18	31	
	iSg		18	39	
	F		20	—	D = 440 kms. = 4°.
TOLEDO					
	ePg	09	17	37	
	iSg		18	14	
	F		19	30	D = 315 kms. = 2°,8.

836.—SISMO DE 27 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE					
	Pg	16h	52m	06s	
	Sg		52	08	
	F		52	24	D = 15 kms.

837.—SISMO DE 28 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE					
	Pg	13h	06m	50s	
	Sg		06	51	
	F		06	59	D = 10 kms.

838.—SISMO DE 28 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	01m	09s	
Sg		01	10	
F		01	21	D = 10 kms.

839.—SISMO DE 28 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	17h	01m	35s

840.—SISMO DE 28 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 837.

ALICANTE

Pg	17h	02m	59s	
Sg		03	—	
F		03	11	D = 10 kms.

841.—SISMO DE 28 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 837.

ALICANTE

Pg	17h	04m	01s	
Sg		04	02	
F		04	15	D = 10 kms.

842.—SISMO DE 28 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Cuarta réplica del núm. 837.

ALICANTE

Pg	17h	37m	07s	
Sg		37	08	
F		37	23	D = 10 kms.

843.—SISMO DE 29 DE NOVIEMBRE DE 1951

Grado II.

ALICANTE

Pg	08h	03m	53s	
Sg		04	02	
i		04	03	
F		05	15	D = 75 kms. = 0°,7.

844.—SISMO DE 29 DE NOVIEMBRE DE 1951

Atlántico Norte (?) (B. C. I. S.).

ALICANTE

eL	15h	21m	32s	
F		55	—	

ALMERIA

L	15	23	32	
M		27	40	
F	16	—	—	

MALAGA

L	15	28	19	
M		31	13	
F		41	—	

845.—SISMO DE 29 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	48m	26s	
Sg		48	27	
F		48	42	D = 10 kms.

846.—SISMO DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1951

32° N., 41° W. $H_0 = 07^h\ 51^m\ 17^s$ (U. S. C. G. S.)
Atlántico Norte.

ALICANTE

eL	08h	07m	02s	
F		47	—	D = 3.700 kms. = 33°,3.

ALMERIA

iP	07	57	47	
PP		58	53	
S	08	02	55	
L		07	33	
M		08	57	
F		36	—	D = 3.500 kms. = 31°,5.

MALAGA

iP	07	57	35	
PP		58	27	
iS	08	02	41	
L		04	35	
M		06	35	
F		15	—	D = 3.500 kms. = 31°,5.

TOLEDO

iP	07	57	38	
i		57	42	
e		59	19	

847.—SISMO DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	56m	59s

848.—SISMO DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	58m	18s	
Sg		58	20	
F		58	32	D = 15 kms.

849.—SISMO DE 1 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	33m	26s	

850.—SISMO DE 1 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	35m	30s	
Sg		35	32	
F		35	50	D = 15 kms.

851.—SISMO DE 1 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	16h	36m	01'	
Sg		36	03	
F		36	22	D = 15 kms.

852.—SISMO DE 1 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 850.

ALICANTE

Pg	17h	00m	36s	
Sg		—	38	
F		—	56	D = 15 kms.

853.—SISMO DE 2 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 850.

ALICANTE

Pg	08^h	42^m	43^s	
Sg		42	45	
F		43	07	D = 15 kms.

854.—SISMO DE 2 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II-III.
Cuarta réplica del núm. 850.

ALICANTE

Pg	08^h	44^m	51^s	
Sg		44	53	
F		45	21	D = 15 kms.

855.—SISMO DE 2 DE DICIEMBRE DE 1951

Entre Jaén y Córdoba.

MALAGA

iPg	13^h	46^m	59^s	
RiP		47	01	
RiPS		47	07	
iSg		47	11	
RiS		47	15	
F		49	—	D = 96 kms. = 0°,9.

TOLEDO

e(Pg)	13	48	25	
e(Sg)		48	58	
F		49	30	D = (200) kms.

856.—SISMO DE 2 DE DICIEMBRE DE 1951

ALICANTE

Pg	12^h	48^m	26^s	
Sg		48	27	
F		48	47	D = 10 kms.

857.—SISMO DE 3 DE DICIEMBRE DE 1951

Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	18h	35m	38s	
Sg		35	39	
F		35	53	D = 10 kms.

858.—SISMO DE 4 DE DICIEMBRE DE 1951

Grado II.
Segunda réplica del núm. 856.

ALICANTE

Pg	12h	38m	08s	
Sg		38	09	
F		38	24	D = 10 kms.

859.—SISMO DE 4 DE DICIEMBRE DE 1951

Grado II.
Tercera réplica del núm. 856.

ALICANTE

Pg	17h	57m	08s	
Sg		57	09	
F		57	25	D = 10 kms.

860.—SISMO DE 5 DE DICIEMBRE DE 1951

23° N., 122°,5 E. $H_0 = 06^h\ 58^m\ 35^s$ (U. S. C. G. S.)
Formosa.

ALICANTE

(P)	07h	12m	24s	
PPP		18	28	
(SKS)		22	46	
SS		30	38	
G		39	32	
eL		45	32	
F	08	28	—	D = 11.000 kms. = 99°.

ALMERIA

eL	07h	54m	00s	
M		58	40	
F	08	30	—	

MALAGA

L	07	56	58	
M	08	02		
F		28	—	D = 11.400 kms. = 102°.

TOLEDO

e	07	54	26	
F	08	19	26	

861.—SISMO DE 5 DE DICIEMBRE DE 1951

6°,7 N., 82°,7 W. $H_0 = 07^h\ 58^m\ 38^s$ (B. C. I. S. y U. S. C. G. S.)
Unos 300 kms. al S. de Panamá.

ALICANTE

eL	08h	39m	02s	
F	09	55	—	D = 8.600 kms. = 77°,4.

862.—SISMO DE 6 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	07h	15m	33s	
Sg		15	34	
F		15	52	D = 10 kms.

863.—SISMO DE 6 DE DICIEMBRE DE 1951

Mediterráneo. h = 20 kms. (Málaga).
Frente a la costa de Orán.
(120 kms. de Almería). Sentido en el Departamento de Orán. En Port-Said (G-V), en Marziprey de Kiss y Nedroma (G-IV) (B. C. I. S.).

ALMERIA

iPg	14h	13m	50s	
Pg_2		13	53	

ALMERIA					
	Pg_1	14h	14m	01s	
	iSg		14	05	
	F		14	59	D = 120 kms. = 1°,1.
MALAGA					
	iPn	14	13	34	
	iPg		13	42	
	RiSP		13	46	
	iSg		14	13	
	F		16	—	D = 250 kms. = 2°,2.
TOLEDO					
	e(Sg)	14	15	25	Trazas.

864.—SISMO DE 6 DE DICIEMBRE DE 1951

5°,5 N., 77°,5 W. Cerca de la costa W. de Colombia. $H_0 = 14^h\ 29^m\ 18^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE					
	(P)	14h	41m	02s	
	PP		43	50	
	PPP		45	46	
	eS		50	54	
	G	15	—	38	
	eL		05	32	
	F		28	—	D = 8.500 kms. = 76°,5.
ALMERIA					
	P	14	41	04	
	PP		44	—	
	S		50	54	
	SS		55	52	
	L	15	12	04	
	M		14	40	
	F		56	—	D = 8.550 kms. = 77°.
MALAGA					
	iP	14	40	52	
	iPP		44	05	
	iS		51	02	
	L	15	09	48	
	M		18	—	
	F		37	—	D = 8.170 kms. = 73°,5.

TOLEDO

eP	14h	40m	56s	
i		40	58	
i		41	05	
ePP		43	48	
e		44	07	D = 8.390 kms. = 75°.

865.—SISMO DE 6 DE DICIEMBRE DE 1951

Réplica del núm. 863.

MALAGA

iPn	15h	39m	42s	
RiSP		39	52	
RsSP		39	54	
iSg		40	22	
F		42	—	D = 250 kms. = 2°,2.

866.—SISMO DE 7 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	28m	48s	
Sg		28	50	
F		28	57	D = 15 kms.

867.—SISMO DE 7 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	16h	29m	17s	
Sg		29	19	
F		29	39	D = 15 kms.

868.—SISMO DE 7 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 866.

ALICANTE

Pg	16h	30m	31s	
Sg		30	33	
F		30	53	D = 15 kms.

869.—SISMO DE 8 DE DICIEMBRE DE 1951

34° S., 56°,5 E. H_0 = 04h 14m 20s h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Océano Indico. Mag: 7,75 (Pasadena).
Al SE. de Madagascar.

ALICANTE

iP	04h	27m	19s	
PcP		27	29	
iPP		30	50	
PPP		32	54	
iS		37	55	
ScS		38	26	
PPS		39	23	
SS		44	06	
SSS		47	33	
G		50	35	
eL		55	55	
Mo	05	—	57	
M		07	23	
M		12	13	
F	09	20	—	D = 9.900 kms. = 89°,1.

ALMERIA

iP	04	27	10	
iPP		30	34	
SKS		37	37	
iS		38	07	
SS		44	17	
L		59	49	
M	05	03	49	
F	07	36	—	D = 10.200 kms. = 92°.

MALAGA

iP	04h	27m	18s	
iPP		31	06	
PPP		32	54	
iS		38	—	
L		56	48	
M	05	02	34	
F	08	25	—	D = 9.980 kms. = 89,8°.

TOLEDO

iP	04	27	25	
i		27	33	
iPP		31	20	
iS		38	25	
i		39	21	
SS		45	24	
SSS		49	02	
L		55	—	
Mo	05	06	—	
F	07	10	—	D = 10.390 kms. = 93°,5.

870.—SISMO DE 8 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	56m	17s	
Sg		56	19	
F		56	35	D = 15 kms.

871.—SISMO DE 9 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	45m	41s	
Sg		45	42	
F		45	57	D = 10 kms.

872.—SISMO DE 9 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	08m	20s	
Sg		08	21	
F		08	33	D = 10 kms.

873.—SISMO DE 10 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 871.

ALICANTE

Pg	12h	52m	03s	
Sg		52	04	
F		52	29	D = 10 kms.

874.—SISMO DE 10 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 871.

ALICANTE

Pg	11h	51m	04s	
Sg		51	05	
F		51	29	D = 10 kms.

875.—SISMO DE 11 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado III.

ALICANTE

Pg	12h	44m	53s	
F		45	28	

876.—SISMO DE 11 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	16h	23m	14s
F		23	42

877.—SISMO DE 11 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 875.

ALICANTE

Pg	17h	02m	15s
F		02	18

878.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

17° N., 94,5° W. $H_0 = 01^h\ 37^m\ 34^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Estado de Oaxaca (Méjico). Mag: 7 (Pasadena).
Daños materiales en San Carlos Yautepec y en la región del Ismo de Tehuantepec. Fuertemente sentido en el Centro y SE. de Méjico. Con grado IV en el Distrito Federal.

ALICANTE

iP	01h	49m	56s	
PP		53	22	
PPP		54	12	
iS	02	—	08	
PS		01	11	
SS		05	49	
SSS		08	52	
G		11	32	
eL		17	12	
Mo		23	02	
M		26	36	
F	03	38	—	D = 9.200 kms. = 82°,8.

ALMERIA

iP	01	49	51	
PP		52	56	
iS		59	56	

ALMERIA

SS	02h	05m	16s	
L		17	08	
M		20	48	
F	03	36	—	D = 9.000 kms. = 81°.

MALAGA

iP	01	49	41	
iPP		52	47	
iPPP		54	37	
iS		59	45	
iPS	02	—	33	
iSS		05	01	
G		11	17	
L		15	57	
M		20	37	
F	03	09	—	D = 8.950 kms. = 80°,6.

TOLEDO

iP	01	49	39	(Compresión).
i		49	43	
iPP		49	59	
i		50	09	
iS		59	34	
SS	02	05	07	
(SS)		05	22	
SSS		08	07	
Mo		21	10	
F		50	—	D = 8.780 kms. = 79°.

879.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	13h	04m	26s	
Sg		04	28	
F		04	55	D = 15 kms.

880.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17h	01m	39s	
Sg		01	41	
F		02	01	D = 15 kms.

881.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado I-II.
Segunda réplica del núm. 879.

ALICANTE

Pg	17h	02m	09s	
Sg		02	11	
F		02	23	D = 15 kms.

882.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 879.

ALICANTE

Pg	17h	02m	27s	
Sg		02	29	
F		03	01	D = 15 kms.

883.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Cuarta réplica del núm. 879.

ALICANTE

Pg	17h	04m	03s	
Sg		04	05	
F		04	23	D = 15 kms.

884.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Quinta réplica del núm. 879.

ALICANTE

Pg	17h	44m	29s	
Sg		44	31	
F		45	09	D = 15 kms.

885.—SISMO DE 12 DE DICIEMBRE DE 1951

Cerca de la costa E. de Hondo (Japón). $H_o = 21^h\ 39^m\ 07^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	22h	26m	00s	
F		59	—	D = (10.500) kms. = 94°,5.

ALMERIA

L	22	38	58	
M		44	54	
F	23	16	—	

886.—SISMO DE 13 DE DICIEMBRE DE 1951

Grado III.

ALICANTE

Pg	09h	16m	44s	
Sg		17	19	
e		17	31	
F		18	39	D = (300) kms. = 2°,7.

887.—SISMO DE 13 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	51m	15s	
Sg		51	16	
F		51	49	D = 9 kms.

888.—SISMO DE 13 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	13h	51m	16s	
Sg		51	18	
F		52	07	D = 15 kms.

889.—SISMO DE 13 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	29m	49s	
Sg		29	50	
F		30	29	D = 12 kms.

890.—SISMO DE 13 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	18h	43m	53s	
Sg		43	54	
F		44	29	D = 9 kms.

891.—SISMO DE 13 DE DICIEMBRE DE 1951

40°,2 N., 25° E. $H_0 = 20^h\ 46^m\ 05^s$ (B. C. I. S.)
Mar Egeo.
Sentido en la Isla de Lemno, en Kastrón (Grado IV), según Atenas.

ALICANTE

eL	20h	52m	39s	
F	21	40	—	

892.—SISMO DE 14 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12^h	48^m	38^s	
Sg		48	39	
F		49	28	D = 9 kms.

893.—SISMO DE 15 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Sentido en Alicante.

ALICANTE

Pg	12^h	53^m	13^s	
Sg		53	13,5	
F		53	36	D = 5 kms.

894.—SISMO DE 15 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	17^h	15^m	45^s	
Sg		15	45,5	
F		16	04	D = 5 kms.

895.—SISMO DE 16 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	11^h	58^m	06^s	
Sg		58	07	
F		58	35	D = 8 kms.

896.—SISMO DE 16 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

Pg	12h	00m	31s	
Sg		—	32	
F		—	45	D = 8 kms.

897.—SISMO DE 16 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	39m	20s	
Sg		39	20,5	
F		39	45	D = 5 kms.

898.—SISMO DE 16 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	41m	07s	
Sg		41	07,5	
F		41	29	D = 5 kms.

899.—SISMO DE 16 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	42m	26s	
Sg		42	26,5	
F		42	45	D = 5 kms.

900.—SISMO DE 17 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12h	49m	40s	
Sg		49	41	
F		49	53	D = 8 kms.

901.—SISMO DE 18 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	13h	02m	20s	
Sg		02	21	D = 8 kms.

902.—SISMO DE 18 DE DICIEMBRE DE 1951

19° S., 174°,5 W. $H_0 = 14^h\ 09^m\ 03^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.
Islas Tonga. Mag: 6,75 (Pasadena).

ALICANTE

eL	15h	25m	54s	
F		42	—	D = 17.800 kms. = 160°,2.

ALMERIA

(P')	14	29	20	
PP		33	44	
SS		53	56	
L	15	31	—	
F		47	—	D = 17.900 kms. = 161°.

903.—SISMO DE 18 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	09m	15,5s	
Sg		09	16	
F		09	38	D = 5 kms.

904.—SISMO DE 19 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado III.

ALICANTE

Pg	01h	23m	04s	
Sg		23	15	
F		23	44	D = 86 kms. = 0°,8.

905.—SISMO DE 19 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II-III.

ALICANTE

Pg	12h	56m	25s	
Sg		56	26	
F		56	51	D = 8 kms.

906.—SISMO DE 19 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17h	31m	50s	
Sg		31	50,5	
F		32	09	D = 5 kms.

907.—SISMO DE 20 DE DICIEMBRE DE 1951

38°,2 N., 20°,7 E. $H_0 = 19^h\ 11^m\ 55^s$ (B. C. I. S.)
Islas Jónicas.
Sentido en las Islas Cefalonia, con grado V en Lixouri; en Itaca con grado V; en Leurada con grado IV y en las provincias de Elide (según Atenas).

TOLEDO

iP	19h	16m	22s	
e		17	08	

908.—SISMO DE 20 DE DICIEMBRE DE 1951

41°,2 N., 2°,1 W. $H_0 = 22^h\ 07^m\ 50^s$ (B. C. I. S.)
Prox. a Arcos de Jalón (Soria).
Grado III.

ALICANTE

Pn	22h	08m	56s	
i		09	31	
i		09	45	
F		10	25	

MALAGA

ePg	22	09	21	
iSg		10	24	
i		10	34	
F		11	—	D = 525 kms. = 4°,7.

TOLEDO

iPg	22	08	29	
i		08	31	
i		09	49	
iSg		09	53	
i		09	59	
F		10	—	D = 215 kms. = 1°,9.

909.—SISMO DE 21 DE DICIEMBRE DE 1951

26°,5 N., 100° E. $H_0 = 08^h\ 37^m\ 28^s$ (U. S. C. G. S.)
Prov. de Yunan (China). Mag: 6,5 (Strasbourg).

ALICANTE

(P)	08h	49m	42s	
PP		52	59	
PPP		54	37	
(S)	09	—	03	
PS		—	57	
SS		05	11	
SSS		08	27	
G		10	59	
eL		16	07	
Mo		23	37	
F		54	—	D = 9.000 kms. = 81°,.

ALMERIA

P	08h	50m	24s	
PP		53	34	
S	09	—	50	
L		24	34	
M		29	21	
F	10	02	—	D = 9.300 kms. = 84°.

MALAGA

iP	08	52	05	
L	09	23	31	
M		33	15	
F	10	25	—	D = (9.500) kms. = 85°,5.

TOLEDO

eP	08	49	55	
i		49	59	
e		51	21	
ePP		53	—	
e	09	—	37	
e		01	17	
L		19	20	
Mo		25	20	
F		32	—	D = 9.220 kms. = 83°.

910.—SISMO DE 21 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	47m	28s

911.—SISMO DE 21 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	16h	48m	07s

912.—SISMO DE 21 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16h	48m	14s
F		48	30

913.—SISMO DE 21 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	17^h	37^m	52^s	
Sg		37	52,5	
F		38	08	D = 5 kms.

914.—SISMO DE 21 DE DICIEMBRE DE 1951

49° N., 156° E. $H_0 = 18^h\ 07^m\ 06^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Kuriles.

ALICANTE

eL	18^h	50^m	20^s
F	19	25	— D = 10.000 kms. = 90°.

915.—SISMO DE 22 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12^h	06^m	50^s	
Sg		06	50,5	
F		07	33	D = 5 kms.

916.—SISMO DE 22 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	16^h	58^m	07^s	
Sg		58	07,5	
F		58	22	D = 5 kms.

917.—SISMO DE 23 DE DICIEMBRE DE 1951

24°,5 S., 177° W. $H_0 = 00^h\ 21^m\ 06^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Región Islas Tonga.

ALICANTE

	eL	01h	51m	38s
	F	02	27	— D = 18.500 kms. = 166°,5.

ALMERIA

L	01	48	14
M		53	22
F	02	40	—

918.—SISMO DE 23 DE DICIEMBRE DE 1951

52°,3 S., 140° E. $H_0 = 06^h\ 30^m\ 20^s$ (B. C. I. S.)
Al S. de Australia.

ALMERIA

(P)	06h	50m	30s
L	07	31	—
F		50	—

MALAGA

iP'	06	50	20	
eL	07	47	—	
M	08	02	32	
F	impreciso			D = 17.800 kms. = 160°.

919.—SISMO DE 23 DE DICIEMBRE DE 1951

15° N., 61° W. $H_0 = 06^h\ 57^m\ 20^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Pequeñas Antillas.
Sentido en Fuerte de Francia.
(Grado III-IV).

ALICANTE

eL	07h	25m	09s	
F	08	20	—	D = 6.400 kms. = 57°,6.

920.—SISMO DE 23 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Débil.

ALICANTE

Pg	09h	18m	27s

921.—SISMO DE 23 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	09h	22m	00s	
Sg		22	00,5	
F		22	13	D = 5 kms.

922.—SISMO DE 23 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	10h	20m	05s
F		20	13

923.—SISMO DE 23 DE DICIEMBRE DE 1951

Trazas.

MALAGA

i	11h	32m	34s
F	impreciso		

924.—SISMO DE 25 DE DICIEMBRE DE 1951

8° S., 158° E. $H_0 = 15^h\ 32^m\ 59^s$ h = 600 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Salomón.

ALMERIA

L	16h	54m	22s	
M		58	54	
F	17	37	—	D = 16.400 kms. = 148°.

925.—SISMO DE 25 DE DICIEMBRE DE 1951

49° N., 155°,5 E. $H_0 = 15^h\ 58^m\ 38^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Kuriles.

MALAGA

L	16h	59m	28s	
M	17	03	16	
F		06	—	D = (10.200) kms. = 92°.

926.—SISMO DE 26 DE DICIEMBRE DE 1951

32°,6 N., 118°,7 W. $H_0 = 00^h\ 46^m\ 49^s$ (U. S. C. G. S.)
Pacífico. A lo largo de la costa S. de California. Mag: 5,25-5,75 (Pasadena).

ALICANTE

(P)	00h	59m	42s	
PP	01	03	22	
eS		10	46	
SS		16	14	
SSS		20	—	
G		22	50	
eL		29	20	
F	02	10	—	D = 9.900 kms. = 89°,1

ALMERIA

iP	00	59	21	
PP	01	02	51	
S		10	06	
L/M		36	13	
F		47	—	D = 9.940 kms. = 89°,5.

MALAGA

i(P)	00	59	40	
F	02	30	—	D = 9.500 kms. = 86°.

TOLEDO

iP	00	59	35	
e	01	02	05	

927.—SISMO DE 26 DE DICIEMBRE DE 1951

32° N., 91° E. $H_0 = 10^h\ 06^m\ 57^s$ (U. S. C. G. S.)
Tibet Oriental.

ALICANTE

eL	10h	40m	19s	
F	11	14	—	D = 7.900 kms. = 71°.

ALMERIA

eL	10h	48m	13s	
M		51	21	
F	11	—	—	

MALAGA

L	10	47	02	
M		55	38	
F	11	15	—	D = (8.200 kms.) = 74°.

928.—SISMO DE 26 DE DICIEMBRE DE 1951

41°,2 N., 95°,5 E. $H_0 = 16^h\ 30^m\ 55^s$ (B. C. I. S.)
Desierto de Gobi.

ALICANTE

eL	17h	07m	48s	
Mo		12	18	
F		40	—	D = (9.500) kms. = 85°,5.

ALMERIA

P	16	42	31	
PP		45	35	
S		52	36	
L/M	17	14	29	
F	en el siguiente			D = 8.900 kms. = 80°.

MALAGA

i(PP)	16	45	50	
L	17	02	52	
M		06	42	
F	cambio de bandas			D = (8.000) kms. = 72°.

TOLEDO

iP	16	42	19	
e		44	20	
(PP)		44	51	
M	17	11	—	
F		20	—	D = (7.550) kms. = 68°.

929.—SISMO DE 26 DE DICIEMBRE DE 1951

49°,5 N., 156° E. $H_0 = 16^h\ 53^m\ 23^s$ (U. S. C. G. S.)
Kuriles septentrionales.

ALICANTE

eL	17h	54m	19s	
F	18	30	—	D = 9.800 kms. = 88°,2.

ALMERIA

L	18h	11m	13s	
M		19	13	
F		40	—	D = 10.000 kms. = 90°.

930.—SISMO DE 27 DE DICIEMBRE DE 1951

Sentido en Melilla y Segangan. (Grado III).

MALAGA

iPg	09h	40m	13s	
iSg		41	21	
F		42	—	D = 210 kms. = 1°,9.

931.—SISMO DE 28 DE DICIEMBRE DE 1951

17° N., 98°,5 W. H_o = 09h 20m 25s (U. S. C. G. S.)
Estado de Guerrero (Méjico). Mag: 7,25-7,5 (Pasadena).
Sentido fuertemente en el Estado de Guerrero, y en Grado IV en el Distrito Federal.

ALICANTE

P	09h	33m	05s	
PP		36	21	
PPP		38	23	
iS		43	43	
PS		44	35	
PPS		45	13	
SS		49	41	
SSS		53	11	
G		55	11	
eL	10	01	15	
Mo		07	41	
M		11	31	
F	11	10	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.

ALMERIA

iP	09	32	57	
PP		36	03	
PPP		38	03	
iS		43	15	
SS		48	47	
L	10	03	16	
M		07	05	
F		57	—	D = 9.390 kms. = 84°,5.

MALAGA

iP	09h	32m	54s	
iPP		36	10	
iPPP		38	20	
iS		43	44	
L	10	01	56	
M		06	22	
F		26	—	D = 9.300 kms. = 83°,5.

TOLEDO

iP	09	32	49	
ePP		36	05	
iS		43	09	
L	10	02	40	
Mo		09	10	
F		35	—	D = 9.330 kms. = 84°.

932.—SISMO DE 30 DE DICIEMBRE DE 1951

52°,5 N., 146° W. $H_o = 17^h\ 42^m\ 28^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Alaska Meridional.

ALMERIA

L	18h	26m	38s	
M		31	58	
F		50	—	

MALAGA

iP	17	54	14	
F	impreciso			D = (8.550) kms. = 77°.

933.—SISMO DE 30 DE DICIEMBRE DE 1951

28°,5 N., 58°,2 E. $H_o = 18^h\ 21^m\ 05^s$ (B. C. I. S.)
Kirman.

MALAGA

iP	18h	30m	20s	
F	impreciso			D = 5.900 kms. = 53°.

TOLEDO

iP	18	30	12	
i		30	26	
e		31	55	
e		32	13	

934.—SISMO DE 30 DE DICIEMBRE DE 1951

Pacífico. Al W. de la Isla de la Pascua. $H_0 = 22^h\ 17^m\ 51^s$ Mag: 6,5 (Pasadena). (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	23^h	26^m	50^s	
F	00	08	—	(día 31).

935.—SISMO DE 31 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.

ALICANTE

Pg	12^h	07^m	17^s	
Sg		07	18	
F		07	35	D = 10 kms.

936.—SISMO DE 31 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior.

ALICANTE

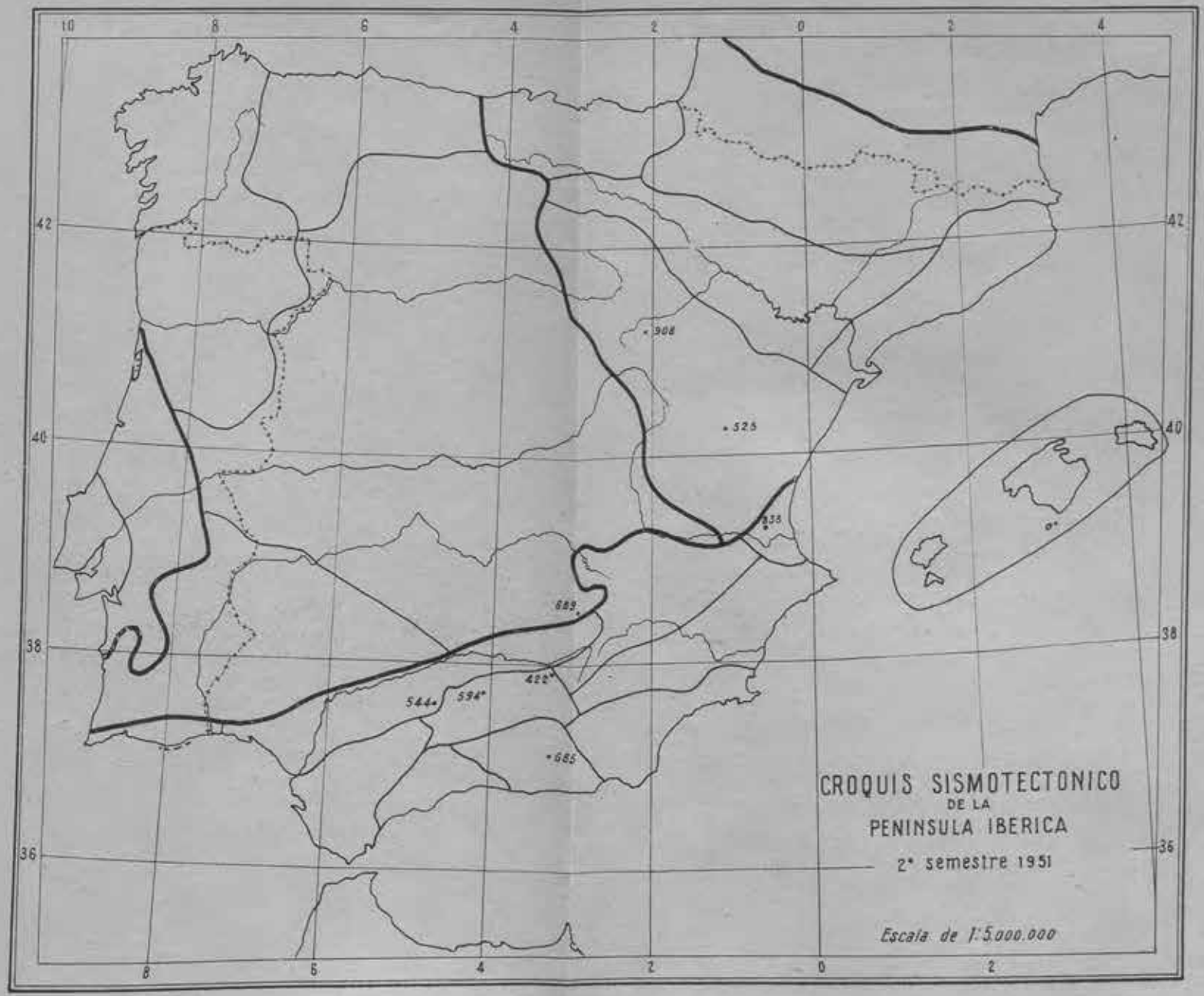
Pg	16^h	41^m	05^s	
Sg		41	06	
F		41	31	D = 10 kms.

937.—SISMO DE 31 DE DICIEMBRE DE 1951

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 936.

ALICANTE

Pg	17^h	02^m	05^s	
Sg		02	06	
F		02	25	D = 10 kms.



Epicentros de sismos ibéricos localizados durante el segundo semestre de 1951. Los números indican el número de orden con que figuran los sismos en el Boletín (Laboratorio Central de Sismología. Madrid).



BOLETIN SISMICO

PRIMER SEMESTRE - AÑO 1952

BOLETIN SISMICO

PRIMER SEMESTRE - AÑO 1952

MEMORIAS
DEL
INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII

II

LABORATORIO CENTRAL DE SISMOLOGIA

BOLETIN SISMICO

PRIMER SEMESTRE - AÑO 1952



MADRID
TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL
1954

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL

Tomo XXII

II

LABORATORIO CENTRAL DE SISMOLOGÍA

BOLETÍN SÍSMICO

PRIMER SEMESTRE - AÑO 1952

MADRID

TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL

1954

OBSERVATORIO SISMOLOGICO DE ALICANTE

Coordenadas.

Lat. = 38° 21' 19'',22 N. .....
Long. = 0° 29' 14'',06 W. Gr. .....
a = 35 metros. .....
Subsuelo = Cretáceo superior. .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Mainka	N.-S.	1.000
	E.-W.	1.000
Wiechert	Z.	80

OBSERVATORIO GEOFISICO DE ALMERIA

Coordenadas.

Lat. = 36° 51' 09'',07 N. .....
Long. = 2° 27' 35'',18 W. Gr. .....
a = 65 metros. .....
Subsuelo = Tosca marina (Caliza del plioceno). .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Mainka	N.-S.	750
id.	E.-W.	750
id.	Z.	500

OBSERVATORIO SISMOLOGICO DE MALAGA

Coordenadas.

Lat. = 36° 43' 39'' N. .....
Long. = 4° 24' 40'' W. Gr. .....
a = 60,3 metros. .....
Subsuelo = Caliza triásica. .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Málaga	NE.-SW.	1.600
Mainka	N.-S.	750
id.	E.-W.	750
Victoria	Z.	100
Guillamón	Z.	80

Ambos Z electromagnéticos acoplados al mismo galvanómetro.

OBSERVATORIO CENTRAL GEOFISICO DE TOLEDO

Coordenadas.

Lat. = 39° 52' 53'' N. .....
Long. = 4° 02' 55'' W. Gr. .....
a = 480,46 metros.....
Subsuelo = Mioceno superior. .....

SISMOGRAFO	COMPONENTE	MASA Kgs.
Wiechert	Z.	1.200
fd.	N.-S.	1.000
íd.	E.-W.	1.000

1.—SISMO DE 1 DE ENERO DE 1952

35°,5 S., 70°,75 W. $H_0 = 21^h\ 28^m\ 31^s$ (B. C. I. S.)

Chile Central. Sentido en Santiago.

ALMERIA

L	22^h	22^m	58^s	
M		26	50	
F		42	—	D = 10.800 kms. = 97°.

2.—SISMO DE 2 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	12^h	37^m	33^s	
Sg		37	34	
F		38	51	D = 10 kms.

3.—SISMO DE 2 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16^h	18^m	23^s	
Sg		18	24	
F		18	37	D = 10 kms.

4.—SISMO DE 3 DE ENERO DE 1952

40°,5 N , 41°,5 E. $H_0 = 06^h\ 03^m\ 52^s$ (U. S. C. G. S.)

Provincia de Erzerum, Turquía. Destructor en Hasankale, 94 muertos, 262 heridos, 1.570 casas destruídas o dañadas (según Istambul).

Mag: 5,6 (Roma).

ALICANTE

eP	06h	10m	27s	
PP		11	37	
PcP		13	13	
S		15	45	
SS		17	39	
SSS		18	11	
eL		19	41	
ScS		21	09	
Mo		22	33	
F		50	—	D = 3.600 kms. = 32°,4.

ALMERIA

e	06	10	57	
L/M		26	37	
F		37	—	D = 3.950 kms. = 35°,6.

MALAGA

iP	06	10	52	
eS		16	32	
L		20	10	
F		50	—	D = 3.980 kms. = 35°,8.

5.—SISMO DE 3 DE ENERO DE 1952

16° N., 99° W. $H_0 = 10^h\ 05^m\ 05^s$ (U. S. C. G. S.)

Costa Sur de Méjico. Mag: 6,5 (Pasadena).

ALICANTE

P	10h	17m	47s	
PP		21	07	
PPP		23	11	
(S)		28	13	
SS		34	07	
SSS		37	25	
G		40	37	
eL		46	27	
F	11	32	—	D = 9.600 kms. = 86°,4.

ALMERIA					
	e(P)	10h	18m	01s	
	PP		21	37	
	L		50	37	
	F	11	00	—	D = 9.500 kms. = 85°,5
MALAGA					
	iP	10	17	45	
	L	11	50	35	
	M		56	59	
	F	12	17	—	D = 9.260 kms. = 83°,4.
TOLEDO					
	iP	10	17	43	
	e		20	16	

6.—SISMO DE 3 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	37m	50s
F		38	03

7.—SISMO DE 3 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	22m	57s
F		23	11

8.—SISMO DE 3 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 6 (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	24m	20s
F		24	37

9.—SISMO DE 3 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 6 (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	41m	15s
F		41	43

10.—SISMO DE 4 DE ENERO DE 1952

22° S., 169°,5 E. $H_0 = 05^h\ 47^m\ 31^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Loyalty.

ALICANTE

P'_1	06h	07m	34s	
PP		11	59	
SKS		14	40	
PPS		25	12	
SS		31	48	
SSP		32	38	
SSS		38	04	
G		56	08	
eL	07	04	20	
F		34	—	D = 18.000 kms = 162°.

ALMERIA

L/M	07	08	37	
F		47	—	

11.—SISMO DE 4 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	43m	17s
F		43	36

12.—SISMO DE 4 DE ENERO DE 1952

18° S., 175° W. $H_0 = 21^h\ 44^m\ 18^s$ (B. C. I. S.)
Región Islas Tonga.

ALICANTE

P'_1	22^h	04^m	16^s	
PP		08	44	
(SKS)		11	28	
SS		29	20	
SSP		30	14	
SSS		35	26	
G		51	06	
eL	23	04	16	
F		45	—	D = 18.000 kms. = 162°.

13.—SISMO DE 5 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	12^h	30^m	37^s	
Sg		30	38	
F		31	01	D = 10 kms.

14.—SISMO DE 5 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	15^h	42^m	35^s	
F		43	47	

15.—SISMO DE 5 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	15^h	57^m	55^s	
F		58	07	

16.—SISMO DE 6 DE ENERO DE 1952

20°,75 S., 168°,5 E. $H_0 = 04^h\ 33^m\ 04^s$ (B. C. I. S.)
Región Islas Loyalty.

ALICANTE

P'_1	04h	53m	00s	
PP		57	18	
PPS	05	10	20	
SS		17	04	
G		37	02	
eI.		49	00	
F	06	11	—	D = 17.500 kms. = 157°,5.

17.—SISMO DE 6 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	00m	07s	
Sg		00	08	
F		00	33	D = 10 kms.

18.—SISMO DE 6 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del anterior (Alicante).

ALICANTE

Pg	10h	22m	22s	
Sg		22	23	
F		22	48	D = 10 kms.

19.—SISMO DE 6 DE ENERO DE 1952

16° N., 95° W. $H_0 = 14^h\ 30^m\ 33^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa S. de Méjico.

ALICANTE

eI.	15h	15m	08s	
F		45	—	D = 9.300 kms. = 83°,7.

20.—SISMO DE 6 DE ENERO DE 1952

19° N., 72° W. Haiti. $H_o = 15^h\ 48^m\ 01^s$ (U. S. C. G. S.)

ALMERIA

e(P)	16h	00m	59s
PP		04	33
S		11	49
L		38	43
F		57	—

D = 9.850 kms. = 88°,6.

21.—SISMO DE 8 DE ENERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg 16h 36m 57s

22.—SISMO DE 8 DE ENERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg 16h 39m 17s

23.—SISMO DE 8 DE ENERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg 16h 39m 54s

24.—SISMO DE 9 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg 12h 10m 34s
F siguiente

25.—SISMO DE 9 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Primera réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	10m	44s
F		10	54

26.—SISMO DE 9 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Segunda réplica del núm. 24. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	10m	03s
F		10	20

27.—SISMO DE 9 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Tercera réplica del núm. 24. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	13m	19s
F		13	40

28.—SISMO DE 9 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.
Cuarta réplica del núm. 24.

ALICANTE

Pg	17h	14m	55s
F		15	08

29.—SISMO DE 10 DE ENERO DE 1952

53° N., 167° W. $H_0 = 11^h\ 39^m\ 23^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas de los Zorros, Aleutianas.
Premonitorio del núm. 35.

ALICANTE

eL	12^h	15^m	49^s	
F		55	—	D = 9.800 kms. = 88°,2.

30.—SISMO DE 10 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17^h	33^m	12^s
F		33	29

31.—SISMO DE 10 DE ENERO DE 1952

18°,5 S., 180°. $H_0 = 21^h\ 24^m\ 03^s$; h = 600 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Fidji.

ALMERIA

L	22^h	45^m	03^s	
M		51	05	
F	23	00	—	D = 17.900 kms. = 161°.

32.—SISMO DE 11 DE ENERO DE 1952

45° N., 149° E. $H_0 = 07^h\ 03^m\ 00^s$; h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Kuriles.

ALMERIA

L	07^h	55^m	31^s	
M		58	51	
F	08	30	—	D = 10.500 kms. = 94°,5.

33.—SISMO DE 11 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	49m	35s
F		49	51

34.—SISMO DE 11 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	09m	30s
F		09	51

35.—SISMO DE 12 DE ENERO DE 1952

53° N., 167° W. $H_0 = 20^h\ 11^m\ 38^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas de los Zorros, Aleutianas. Mag: 6,5 (Pasadena).

ALICANTE

eP	20h	24m	30s	
PP		28	22	
PPP		30	15	
iS		35	24	
SS		41	28	
SSS		44	48	
G		48	06	
eL		54	10	
Mo	21	02	12	
M		05	27	
F		50	—	D = 9.800 kms. = 88°,2.

ALMERIA

iP	20	24	42	
PP		28	11	
PPP		30	11	
S		35	23	
L	21	03	11	
M		09	11	
F		40	—	D = 9.900 kms. = 89°.

MALAGA

iP	20h	24m	40s	
PP		28	54	
eS		35	05	
PPS		37	20	
L		55	04	
M		58	31	
F	21	46	—	D = 9.750 kms. = 88°.

TOLEDO

eP	20	24	23	
ePP		27	39	
iS		34	51	
i		35	15	
L	21	00	10	
Mo		06	25	
F		35	—	D = 9.510 kms. = 85°,6.

36.—SISMO DE 13 DE ENERO DE 1952

(U. S. C. G. S.)

22° N., 124°,5 E.
Cerca de la costa E. de Formosa. Sentido en las Islas Ryu-Kyu.

$H_0 = 04^h\ 03^m\ 37^s$
Mag: = 7,25 (Strasbourg).

ALICANTE

P	04h	17m	28s	
PP		21	42	
PPP		23	48	
iSKS		28	19	
PS		30	42	
PPS		31	36	
SS		36	22	
SSS		40	14	
G		45	58	
eL		52	08	
Mo		56	28	
M	05	08	04	
F		45	—	D = 11.200 kms. = 100°,8.

ALMERIA

P	04	17	31	
PP		21	43	
SS		36	17	
L	05	01	47	
M		05	11	
F		50	—	D = 11.300 kms. = 102°.

MALAGA

iP*	04h	21m	14s	
iPP		22	12	
PPP		24	34	
iSKS		28	26	
L		54	58	
M	05	08	44	
F		21	—	D = 11.550 kms. = 104°.

TOLEDO

eP	04	17	19	
ePP		21	38	
L		48	10	
Mo	05	02	00	
F		33	—	D = 11.280 kms. = 101°,5.

37.—SISMO DE 13 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	20m	10s	
Sg		20	11	
F		20	24	D = 10 kms.

38.—SISMO DE 13 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.

Primera réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	25m	36s	
Sg		25	37	
F		25	52	D = 10 kms.

39.—SISMO DE 13 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.

Segunda réplica del núm. 37. (Alicante).

ALICANTE

Pg	13h	00m	02s	
Sg		00	05	
F		00	21	D = 10 kms.

40.—SISMO DE 13 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II.

Tercera réplica del núm. 37. (Alicante).

ALICANTE

Pg	13h	01m	44s	
Sg		01	45	
F		02	—	D = 10 kms.

41.—SISMO DE 14 DE ENERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	20m	12s	

42.—SISMO DE 15 DE ENERO DE 1952

32° N., 42° W. $H_0 = 05^h\ 03^m\ 18^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)

Atlántico Norte.

ALICANTE

eL	05h	19m	38s	
F		50	—	D = 3.700 kms. = 33°,3.

43.—SISMO DE 15 DE ENERO DE 1952

4° S., 81°, W. $H_0 = 07^h\ 00^m\ 53^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa del Perú.

ALICANTE

P	07h	13m	28s	
PP		16	54	
(S)		24	14	
G		36	14	
eL		42	08	
F	08	06	—	D = 9.500 kms. = 85°,5.

ALMERIA

L	07	46	11	
M		50	31	
F	08	20	—	D = 9.400 kms. = 84°,5.

MALAGA

iP	07h	13m	13s	
ePP		22	28	
eS		23	21	
L/M		36	00	
F	08	00	—	D = 9.100 kms. = 82°.

44.—SISMO DE 18 DE ENERO DE 1952

0°,5 S., 92° W. $H_0 = 12^h\ 44^m\ 18^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Galápagos.

ALICANTE

eL	13h	32m	05s	
F		56	—	D = 10.200 kms. = 91°,8.

ALMERIA

L	13	35	08	
M		37	32	
F		50	—	

45.—SISMO DE 18 DE ENERO DE 1952

Débil. h = 20 kms. (Málaga).

MALAGA

iPg	23h	03m	23s	
iPx		03	28	
iSg		03	34	
F		04	—	D = 88 kms. = 0°,7.

46.—SISMO DE 19 DE ENERO DE 1952

Débil. (Málaga).

MALAGA

iPg	08h	09m	19s	
RiSP		09	21	
iSg		09	41	
F		10	—	D = 176 kms. = 1°,6.

47.—SISMO DE 19 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	30m	08s	
Sg		30	09	
F		30	22	D = 8 kms.

48.—SISMO DE 19 DE ENERO DE 1952

29° N., 43°,25 W. $H_0 = 21^h\ 08^m\ 26^s$ (B. C. I. S.)
Atlántico Norte; a 1.300 kms. al SW. de las Azores. (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	21h	23m	07s	
F	22	10	—	

49.—SISMO DE 21 DE ENERO DE 1952

Débil. h = 10 kms. (Málaga).
A 15 kms. de Granada. Registrado en Cartuja.

MALAGA

iPg	00h	02m	34s	
iSg		02	40	
RiSb		02	46	
F		05	—	D = 50 kms. = 0°,45.

50.—SISMO DE 21 DE ENERO DE 1952

53° N., 166°,5 W. $H_0 = 03^h\ 43^m\ 04^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas de los Zorros, Aleutianas. Mag: 6,75 (Pasadena).

ALICANTE

P	03h	55m	49s
PP		59	20
PPP	04	01	31
eS		06	41
PS		07	28
SS		12	20

ALICANTE					
	G	04h	19m	06s	
	eL		25	30	
	Mo		33	20	D = 9.700 kms. = 87°,3.
ALMERIA					
	iP	03	56	30	
	PP		59	58	
	S	04	07	22	
	L		29	18	
	M		31	46	
	F	05	00	—	D = 9.900 kms. = 89°.
TOLEDO					
	iP	03	55	44	
	ePP		59	22	
	eS	04	06	20	
	L		31	10	
	Mo		36	50	
	F		55	—	D = 9.660 kms. = 87°.

51.—SISMO DE 22 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE					
	Pg	16h	37m	40s	
	Sg		37	42	
	F		38	01	D = 15 kms.

52.—SISMO DE 22 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE					
	Pg	16h	38m	45s	
	Sg		38	45,5	
	F		39	01	D = 10 kms.

53.—SISMO DE 23 DE ENERO DE 1952

41°,25 N., 95°,5 E. $H_0 = 03^h\ 29^m\ 27^s$ (B. C. I. S.)

Desierto de Gobi. Réplica del sismo de 26 de diciembre de 1951.

TOLEDO

iP	03h	40m	52s
i		40	56
e		43	16

54.—SISMO DE 24 DE ENERO DE 1952

53° N., 166°,5 W. $H_0 = 09^h\ 14^m\ 08^s$ (U. S. C. G. S.)

Islas de los Zorros, Aleutianas.

ALICANTE

eL	09h	57m	29s	
F	10	45	—	D = 9.700 kms. = 87°,3.

ALMERIA

L	10	09	00
M		13	17
F		40	—

55.—SISMO DE 25 DE ENERO DE 1952

Débil. h = 10 kms. (Málaga).

MALAGA

iPg	17h	58m	01s	
RiPb		58	05	
iSg		58	08	
RiSb		58	16	
F		59	—	D = 60 kms. = 0°,54.

56.—SISMO DE 26 DE ENERO DE 1952

ALMERIA

L	16h	37m	32s
M		41	48
F	17	40	—

57.—SISMO DE 26 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	56m	07s	
Sg		56	09	
F		56	25	D = 15 kms.

58.—SISMO DE 26 DE ENERO DE 1952

Local. Grado III.

Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	02m	14s	
Sg		02	16	
F		02	43	D = 15 kms.

59.—SISMO DE 27 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	12m	30s	
Sg		12	31	
F		12	44	D = 10 kms.

60.—SISMO DE 27 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	12m	51s	
Sg		12	53	
F		13	10	D = 15 kms.

61.—SISMO DE 27 DE ENERO DE 1952

Local. Grado. II (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	15m	39s	
Sg		15	40	
F		15	54	D = 10 kms.

62.—SISMO DE 27 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	16m	38s	
Sg		16	39	
F		16	54	D = 10 kms.

63.—SISMO DE 28 DE ENERO DE 1952

Débil. h = 10 kms. (Málaga).

MALAGA

iPg	06h	50m	45s	
RiPS		50	51	
iSg		50	55	
F		52	—	D = 85 kms. = 0°,76.

64.—SISMO DE 30 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	40m	13s	
Sg		40	14	
F		40	43	D = 10 kms.

65.—SISMO DE 30 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	00m	30s	
Sg		00	31	
F		00	55	D = 10 kms.

66.—SISMO DE 30 DE ENERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	47m	29s	

67.—SISMO DE 30 DE ENERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	48m	28s	

68.—SISMO DE 31 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	18m	16s	
Sg		18	17	
F		18	37	D = 10 kms.

69.—SISMO DE 31 DE ENERO DE 1952

Grado II. (Málaga).

MALAGA

ePg	12h	40m	45s	
RsSP		40	50	
iSg		41	11	
F		42	—	D = 210 kms. = 1°,9.

70.—SISMO DE 31 DE ENERO DE 1952

Grado II. (Málaga).

MALAGA

ePg	14h	06m	23s	
RsSP		06	28	
iSg		06	41	
F		07	—	D = 140 kms. = 1°,3.

71.—SISMO DE 31 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	21m	40s	
Sg		21	41	
F		22	54	D = 10 kms.

72.—SISMO DE 31 DE ENERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	25m	33s	
Sg		25	34	
F		25	54	D = 10 kms.

73.—SISMO DE 31 DE ENERO DE 1952

15°,5 N., 93,5° W.
Cerca de la costa de Chiapas, Méjico. Sentido fuertemente en el SE. de Méjico.

H_o = 20h 16m 43s h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Mag: 6,75 (Tacubaya.)

ALICANTE

P	20h	29m	14s	
PPP		34	28	
PS		40	46	
eL		57	00	
F		siguiente		D = 9.300 kms. = 83°,7.

MALAGA

iP	20h	28m	51s
PP		32	12
S		38	52
L		56	00
F		siguiente	D = 8.950 kms. = 81°.

74.—SISMO DE 31 DE ENERO DE 1952

4° S., 30°,5 E. $H_0 = 20^h\ 55^m\ 12^s$ (U. S. C. G. S.)
Ruanda-Urundi, Africa. Mag: 6 (Praga).

ALICANTE

eP	21h	04m	28s	
PcP		05	48	
PP		06	33	
iS		11	38	
eL		19	26	
Mo		23	28	
M		28	16	
F	22	30	—	D = 5.500 kms. = 49°,5.

ALMERIA

iP	21	04	13	
PP		06	17	
PPP		07	19	
iS		11	36	
L		22	03	
M		23	27	
F	23	00	—	D = 5.800 kms. = 52°,5.

MALAGA

iP	21	04	24	
iPP		06	22	
iPPP		07	14	
iS		11	20	
L		20	46	
M		23	44	
F	22	09	—	D = 5.750 kms. = 52°.

TOLEDO

iP	21	04	40	
i		04	47	
i		04	54	
PP		06	41	
eS		12	13	

TOLEDO

(ScS)	21h	14m	37s	
L		16	15	
Mo		25	10	
M		30	20	
F	22	00	—	D = 6.020 kms. = 54°,2.

75.—SISMO DE 1 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	52m	08s	
Sg		52	10	
F		52	30	D = 15 kms.

76.—SISMO DE 1 DE FEBRERO DE 1952

25 kms. N. de Elche (línea de fractura del Vinalopo). Mismo foco del de 28 de agosto de 1947. Grado IV (Alicante).

ALICANTE

Pg	23h	21m	41s	
Sg		21	44	
i		21	49	
i		21	51	
F		22	28	D = 21 kms.

77.—SISMO DE 2 DE FEBRERO DE 1952

51°,5 N., 179° W. $H_0 = 10^h\ 20^m\ 06^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)

Islas Andreanov, Aleutianas. Sentido en Adak.

ALICANTE

eP	10h	33m	04s	
PP		36	50	
PPP		38	34	
S		44	12	
PS		45	26	
SSS		53	41	
G		56	44	
eL	11	02	24	
F		57	—	D = 10.000 kms. = 90°.

ALMERIA

eL	11h	15m	23s
M		20	29
F		41	—

78.—SISMO DE 2 DE FEBRERO DE 1952

37°,2 N., 2° W. $H_0 = 14^h\ 23^m\ 03^s$ (L. C. S.—Madrid).

Próximo a Bedar, Almería. Falla de Mazarrón. Grado V. Sentido en una amplia zona (Alicante).

Falla de Almanzora. Sentido en Purchena (Grado IV), Tíjola (Grado IV) y Cantoria (Grado III). h = 20 kms. (Almería).

Sentido en la provincia de Almería. Grado V. $H_0 = 14^h\ 23^m\ 02^s$ (Málaga).

ALICANTE

	Pg	14h	23m	36s	
	Sg		24	00	
	F		25	50	D = 185 kms. = 1°,7.
ALMERIA					
	iPg	14	23	13	
	iSg		23	21	
	PS		23	31	
	F		24	—	D = 60 kms. = 0°,4.
MALAGA					
	ePg	14	23	36	
	iSn		23	52	
	iSg		24	00	
	F		25	—	D = 190 kms. = 1°,7.
TOLEDO					
	e(Pg)	14	24	00	
	e(Sg)		24	33	
	F		26	—	

79.—SISMO DE 2 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	17m	32s	
Sg		17	33	
F		17	44	D = 10 kms.

80.—SISMO DE 2 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	21m	49s	
Sg		21	50	
F		22	08	D = 15 kms.

81.—SISMO DE 2 DE FEBRERO DE 1952

11° S., 165° E. $H_0 = 22^h\ 59^m\ 45^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Santa Cruz.

ALICANTE

P'_1	23h	19m	32s	
PP		23	26	
SKS		26	31	
SS		42	34	
SSS		48	36	
G	00	03	06	(día 3)
eL		11	04	
Mo		19	00	
F	02	50	—	D = 16.800 kms. = 151°,2

ALMERIA

L	00	16	13	(día 3)
M		22	08	
F		40	—	D = 16.900 kms. = 152°.

82.—SISMO DE 3 DE FEBRERO DE 1952

Grado IV (Málaga).—Datos discordantes (L. C. S.—Madrid).

ALMERIA

iPg	04h	30m	57s	
iSg		31	05	
F	en el siguiente			D = 60 kms. = 0°,4.

MALAGA

iPg	04	30	44	
iSg		31	08	
F		34	—	D = 190 kms. = 1°,7.

TOLEDO

iPn	04h	31m	28s
e		32	23
i		32	42
F		34	—

83.—SISMO DE 3 DE FEBRERO DE 1952

Grado III-IV (Alicante).—Datos discordantes (L. C. S.—Madrid).

ALICANTE

Pg	04h	32m	06s
F		33	24

ALMERIA

iP	04	31	29

84.—SISMO DE 3 DE FEBRERO DE 1952

Réplica del núm. 78. Grado III (Málaga).

MALAGA

iPg	05h	13m	35s	
RiSP		13	37	
iSg		13	59	
F		16	—	D = 190 kms. = 1°,7.

85.—SISMO DE 3 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	50m	37s	
Sg		50	38	
F		50	51	D = 10 kms.

86.—SISMO DE 3 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del anterior (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	39m	27s	
Sg		39	28	
F		39	43	D = 10 kms.

87.—SISMO DE 3 DE FEBRERO DE 1952

Próximo a Ceuta. Grado III. (Alicante).

ALICANTE

Pg	15h	56m	16s	
Sg		56	25	
F		57	57	D = 72 kms.

88.—SISMO DE 4 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	11m	20s	
Sg		11	21	
F		11	28	D = 8 kms.

89.—SISMO DE 5 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	22m	44s	
Sg		22	45	
F		23	09	D = 8 kms.

90.—SISMO DE 6 DE FEBRERO DE 1952

Desierto de Gobi, China. $H_0 = 05^h\ 27^m\ 13^s$ (B. C. I. S.)

Réplica del núm. 53.

TOLEDO

iP	05h	38m	39s	
i		38	44	
e		40	04	

91.—SISMO DE 7 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	08m	23s	
Sg		08	23,5	
F		08	39	D = 5 kms.

92.—SISMO DE 7 DE FEBRERO DE 1952

43°,1 N., 0°,7 W. $H_0 = 14^h\ 28^m\ 19^s$ (B. C. I. S.)

Bajos Pirineos, Francia. Sentido en Arette con grado VII, en Lanne con grado VI, en Olorán Ste. Marie con grado V-VI, en Tardets-Sorholus, Ste. Engrace y Etchebar con grado V.

ALICANTE

Pg	14h	29m	26s	
e		30	18	
F		31	54	

TOLEDO

ePn	14	29	17	
iPg		29	31	
i		29	53	
iSn		29	59	
i		30	02	
iSg		30	13	
L		30	24	
F		31	—	D = 380 kms.

93.—SISMO DE 7 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	16m	09s	
Sg		16	09,5	
F		16	23	D = 5 kms.

94.—SISMO DE 8 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	07m	02s	
Sg		07	03	
F		07	29	D = 8 kms.

95.—SISMO DE 8 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	18m	50s	
Sg		18	51	
F		19	07	D = 8 kms.

96.—SISMO DE 8 DE FEBRERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	49m	15s

97.—SISMO DE 9 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	55m	14s	
Sg		55	14,5	
F		55	32	D = 5 kms.

98.—SISMO DE 9 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	14h	48m	39s	
Sg		48	39,5	
F		48	52	D = 5 kms.

99.—SISMO DE 10 DE FEBRERO DE 1952

72°,5 N., 2° E. $H_0 = 06^h\ 10^m\ 05^s$ (U. S. C. G. S.)

Región de las Islas Juan Mayen. Mag: 5 (Praga).

ALICANTE

eL	06h	28m	03s	
F		50	—	D = 3.750 kms. = 33°,7

ALMERIA

L	06	30	11
M		34	00
F		52	—

100.—SISMO DE 10 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	07h	59m	13s	
Sg		59	13,5	
F		59	37	D = 5 kms.

101.—SISMO DE 10 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	10h	09m	11s	
Sg		09	11,5	
F		09	33	D = 5 kms.

102.—SISMO DE 10 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II-III.

Réplica del núm. 100. (Alicante).

ALICANTE

Pg	10h	10m	51s	
Sg		10	51,5	
F		11	13	D = 5 kms.

103.—SISMO DE 10 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 100. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	10m	37s	
Sg		10	37,5	
F		10	53	D = 5 kms.

104.—SISMO DE 11 DE FEBRERO DE 1952

6° S., 110° E. $H_0 = 07^h\ 01^m\ 04^s$ h = 70 kms. (U. S. C. G. S.)
Mar de Java. Mag: 7 (Pasadena).

ALICANTE

(P)	07h	14m	25s	
PP		19	11	
PPP		21	37	
(SKS)		24	05	
PS		28	45	
G		46	33	
eL		53	33	
F	08	10	—	D = 12.200 kms. = 109°,8

ALMERIA

P'	07	19	43	
PP		20	32	
PPP		22	55	
SS		36	07	
L	08	03	15	
M		08	03	
F		30	—	D = 12.400 kms. = 112°

MALAGA

iP'	07	18	33	
iPP		19	27	
iPPP		22	08	

(PKS)	07h	23m	09s	
(SKS)		26	17	
F	impreciso.			D = 12.530 kms. = 112°,8

TOLEDO

eP'	07	18	21	
i		18	33	
iPP		19	25	
iPPP		21	59	
e		23	09	
e		28	14	
e		28	19	D = 12.440 kms. = 112°

105.—SISMO DE 11 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	04m	26s	
Sg		04	27	
F		04	40	D = 15 kms.

106.—SISMO DE 11 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	59m	39s	
Sg		59	40	
F		59	54	D = 15 kms.

107.—SISMO DE 12 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 105. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	51m	54s	
Sg		51	55	
F		52	14	D = 15 kms.

108.—SISMO DE 12 DE FEBRERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	38m	23s

109.—SISMO DE 12 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 105. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	39m	19s	
Sg		39	20	
F		39	38	D = 15 kms.

110.—SISMO DE 13 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	57m	04s	
Sg		57	05	
F		57	23	D = 10 kms.

111.—SISMO DE 14 DE FEBRERO DE 1952

8° S., 125° E.
Mar de Flores al N.
de la Isla de Timor.

H_0 = 03h 38m 06s
Mag. 7,25 (Pasadena).

(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P'	03h	57m	05s
PP		58	57
PPP	04	01	21
SKS		04	13
PS		08	57
PPS		10	11
SS		15	27
SSP		15	43
G		28	31

	eL	04h	35m	07s	
	Mo		43	27	
	M		58	31	
	F	05	48	—	D = 13.600 kms. = 122°,4
ALMERIA					
	iP'	03	59	02	
	iPP	04	00	56	
	SKS		06	08	
	PS		10	52	
	SS		17	56	
	L		47	00	
	M		53	08	
	F	06	00	—	D = 13.870 kms. = 125°
MALAGA					
	i(P')	03	57	25	
	iPP		59	57	
	iPPP	04	02	59	
	eSKS		04	39	
	L		48	01	
	M		54	45	
	F	05	34	—	D = 14.090 kms. = 126°,8
TOLEDO					
	e(P')	03	57	00	
	ePP		58	56	
	i	04	00	42	
	i		02	30	
	SKS		04	00	
	e		09	39	
	i		10	30	
	SS		15	39	
	e		22	23	
	L		31	30	
	Mo		54	10	
	F	06	00	—	D = 13.780 kms. = 124°

112.—SISMO DE 14 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE					
	Pg	16h	09m	47s	
	Sg		09	48	
	F		09	59	D = 10 kms.

113.—SISMO DE 14 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II-III. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	12m	04s	
Sg		12	06	
F		12	36	D = 15 kms.

114.—SISMO DE 14 DE FEBRERO DE 1952

7°,5 N., 76°,5 W. $H_0 = 21^h\ 02^m\ 35^s$ (U. S. C. G. S.)

Al NW. de Colombia. Mag: 6,75 (Pasadena).

Sentido en una gran parte de Colombia. Ligeros daños en las provincias de Antioquía y Choco, en Medellín y en Giraldo. Superficie del área macrosísmica = 400.000 kms² (R. P. Ramírez).

ALICANTE

P	21h	14m	11s	
PP		17	03	
S		23	45	
SS		28	33	
SSS		31	41	
G		33	15	
eL		38	59	
F	22	09	—	D = 8.300 kms. = 74°,7

ALMERIA

P	21	13	14	
PPP		17	40	
S		22	36	
L		42	00	
M		48	00	
F	22	00	—	D = 8.060 kms. = 72°,9

MALAGA

iP	21	14	01	
eS		22	22	
F	impreciso			D = 8.000 kms. = 72°

TOLEDO

eP	21	14	04	
i		14	24	
i		14	50	

115.—SISMO DE 16 DE FEBRERO DE 1952

MALAGA

ePg	06h	06m	39s	
iSn		06	55	
iSg		06	59	
F	07	00	—	D = 160 kms. = 1°,4

116.—SISMO DE 17 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	19m	47s	
Sg		19	48	
F		20	02	D = 10 kms.

117.—SISMO DE 17 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	20m	35s	
Sg		20	36	
F		21	02	D = 10 kms.

118.—SISMO DE 18 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	47m	27s	
Sg		47	28	
F		47	57	D = 10 kms.

119.—SISMO DE 19 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	13h	02m	33s	
Sg		02	34	
F		02	48	D = 8 kms.

120.—SISMO DE 20 DE FEBRERO DE 1952

16° S., 74° W. $H_0 = 09^h\ 55^m\ 40^s$ h = 150 kms. (U. S. C. G. S.)
Región Costa Sur del Perú.

ALMERIA

L	09^h	55^m	40^s	
M	10	00	36	
F		30	—	

121.—SISMO DE 21 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 119. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17^h	39^m	27^s	
Sg		39	28	
F		39	52	D = 8 kms.

122.—SISMO DE 21 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).
Réplica del núm. 119.

ALICANTE

Pg	17^h	40^m	06^s	
Sg		40	07	
F		40	32	D = 8 kms.

123.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

MALAGA

iPn	05^h	04^m	06^s	
Pb		04	09	
Pg		04	12	
iSg		04	37	
F		06	—	D = 205 kms. = 1°,8

TOLEDO

iPn	05h	05m	17s	
iSg		05	49	
F		08	—	D = 230 kms.

124.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

61°,5 N., 151° W. $H_0 = 11^h\ 39^m\ 20^s$ (U. S. C. G. S.)
Alaska meridional.

ALMERIA

L	12h	25m	48s
M		32	44
F	en el siguiente		

125.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

11°,5 S., 166° E. $H_0 = 11^h\ 42^m\ 38^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas de Santa Cruz. Mag: 6,25 (Wellington).

ALMERIA

L	13h	04m	48s
M		14	52
F		40	—

126.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 119. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	02m	40s	
Sg		02	41	
F		02	58	D = 8 kms.

127.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).
Réplica del núm. 119.

ALICANTE

Pg	17h	03m	42s	
Sg		03	43	
F		03	56	D = 10 kms.

128.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 119. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	14m	45s	
Sg		14	46	
F		15	58	D = 8 kms.

129.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 119. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	15m	36s	
Sg		15	37	
F		15	54	D = 8 kms.

130.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 119. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	47m	00s	
Sg		47	01	
F		47	20	D = 8 kms.

131.—SISMO DE 22 DE FEBRERO DE 1952

MALAGA

iPg	23h	28m	26s	
iSg		28	53	
F		30	—	D = 210 kms. = 1°,9

132.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 119. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	13m	32s	
Sg		13	33	
F		13	49	D = 8 kms.

133.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

h = 20 kms. (Málaga).

MALAGA

iPg	14h	36m	49s	
iSg		37	01	
F		38	—	D = 95 kms. = 0°,9

TOLEDO

e	14	27	47	

134.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	05m	41s
F		05	54

135.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	56m	26s

136.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	57m	58s

137.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	58m	25s	

138.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

Segura medio. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	21h	33m	00s	
Sg		33	10	
F		34	48	D = 72 kms. = 0°,6.

139.—SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1952

29° N., 43° W. $H_o = 21^h\ 35^m\ 15^s$ (U. S. C. G. S.)

Atlántico Norte.

MALAGA

iP	21h	42m	07s	
eS		47	20	
F		impreciso		D = 3.800 kms. = 43°,5

140.—SISMO DE 24 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II-III. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	46m	45s	
Sg		46	46	
F		47	08	D = 8 kms.

141.—SISMO DE 24 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	47m	51s	
Sg		47	52	
F		48	16	D = 8 kms.

142.—SISMO DE 25 DE FEBRERO DE 1952

17° S., 173°,5 W. $H_o = 01^h\ 17^m\ 00^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Tonga. Sentido en Apia. Mag: 6,9 (Pasadena).

ALICANTE

iP'_1	01^h	37^m	03^s	
PP		41	20	
iSKS		44	12	
PPP		45	06	
PPS		54	26	
SS	02	01	12	
SSS		07	32	
G		22	18	
L		32	04	
Mo		41	20	
F	03	33	—	D = 17.600 kms. = 158°,4

ALMERIA

iP'_1	01	37	00	
iP'_2		37	38	
iPP		41	18	
SKS		44	00	
SS	02	01	06	
L		34	32	
M		39	42	
F	03	42	—	D = 17.600 kms. = 158°,5

MALAGA

iP'_1	01	37	02	
iP'_2		37	38	
iPP		41	16	
SKS		43	55	
PPP		45	04	
L	02	33	55	
M		41	39	
F	03	40	—	D = 17.440 kms. = 157°

TOLEDO

iP	01	37	01	
i		37	05	
i		37	25	
ePP		41	02	
Mo	02	41	00	
F	03	25	—	D = 17.000 kms. = 153°

143.—SISMO DE 25 DE FEBRERO DE 1952

Islas Tonga. $H_0 = 01^h\ 55^m\ 33^s$ (U. S. C. G. S.)
Réplica del anterior.

MALAGA

I	02^h	16^m	08^s	
F	impreciso			D = 17.400 kms. = 157°

144.—SISMO DE 25 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12^h	09^m	57^s	
Sg		09	58	
F		10	13	D = 8 kms.

145.—SISMO DE 25 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16^h	19^m	25^s	
F		19	45	

146.—SISMO DE 25 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 144. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17^h	22^m	10^s	
Sg		22	11	
F		23	27	D = 8 kms.

147.—SISMO DE 25 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 144. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17^h	24^m	36^s	
Sg		24	37	
F		24	51	D = 8 kms.

148.—SISMO DE 25 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 144. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	29m	43s
Sg		29	44
F		30	03

149.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

15° S., 69° W. $H_0 = 11^h\ 30^m\ 54^s$ h = 250 kms. (U. S. C. G. S.)
Región frontera Perú-Bolivia. Mag: 7,5 (Pasadena).

ALICANTE

iP	11h	43m	07s	
PP		46	35	
PPP		48	15	
iS		53	01	
PS		54	53	
SSS	12	02	18	
G		04	14	
eL		09	21	
Mo		15	23	
F		45	—	D = 9.300 kms. = 83°,7

ALMERIA

iP	11	42	53	
PP		45	55	
iS		52	44	
SS		58	11	
L	12	11	35	
M		15	31	
F		50	—	D = 9.000 kms. = 81°

MALAGA

iP	11	42	49	
iPP		45	54	
iPPP		47	29	
iS		52	35	
PS		53	20	
L	12	03	54	
F	cambio de bandas.			D = 8.890 kms. = 80°

TOLEDO

iP	11h	42m	57s	
PP		43	58	
i		44	23	
iS		52	49	
i		54	19	
sS		54	39	
F	12	30	—	D = 9.110 kms. = 82°

150.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	57m	58s	
Sg		57	59	
F		58	21	D = 8 kms.

151.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

MALAGA

iPg	13h	28m	09s	
Sn		28	25	
Sb		28	28	
iSg		28	31	
F		29	—	D = 175 kms. = 1°,6

152.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

11°,5 N., 86°,5 W.
Cerca de la costa de Nicaragua.

H_0 = 15h 39m 23s h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Mag: 6 (Pasadena).

ALICANTE

eP	15h	51m	16s	
PPP		56	04	
iS	16	01	16	
SSS		09	17	
G		11	12	
eL		16	02	
Mo		19	52	
M		23	40	
F		50	—	D = 8.800 kms. = 79°,2

ALMERIA

P	15h	51m	51s	
PP		54	49	
S	16	01	31	
L		18	31	
M		23	33	
F	17	20	—	D = 8.700 kms. = 78°,5

MALAGA

iP	15	51	11	
PP		54	10	
PPP		56	06	
iS	16	00	59	
L		15	50	
M		21	11	
F		40	—	D = 8.600 kms. = 77°,4

TOLEDO

eP	15	51	30	
M	16	21	40	
F		45	—	

153.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado I-II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	15h	53m	11s
F		53	22

154.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. Sentido en Alicante.

ALICANTE

Pg	15h	54m	39s
F		54	50

155.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	39m	07s
F		39	29

156.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	48m	32s	
F		48	45	

157.—SISMO DE 26 DE FEBRERO DE 1952

12°,5 S., 166° E. $H_0 = 21^h\ 06^m\ 49^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Santa Cruz.

ALMERIA

L	22h	25m	43s	
M		32	31	
F	23	00	—	D = 17.000 kms = 153°

158.—SISMO DE 27 DE FEBRERO DE 1952

MALAGA

iPg	10h	46m	13s	
iSg		46	24	
F		47	—	D = 90 kms. = 0°,8

159.—SISMO DE 27 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	48m	37s	
Sg		48	38	
F		48	55	D = 8 kms.

160.—SISMO DE 28 DE FEBRERO DE 1952

15° S., 69° E. $H_0 = 00^h\ 33^m\ 46^s$ (B. C. I. S.)
Océano Indico.

ALMERIA

P	00h	46m	47s	
PP		47	23	
S		49	51	
L		53	41	
M		57	55	
F	01	30	—	D = 1.600 kms. = 14°,5

161.—SISMO DE 28 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 159. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	56m	29s	
Sg		56	30	
F		56	51	D = 8 kms.

162.—SISMO DE 28 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 159. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	47m	32s	
Sg		47	33	
F		47	48	D = 8 kms.

163.—SISMO DE 29 DE FEBRERO DE 1952

Local Grado II.
Réplica del núm. 159. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	36m	29s	
Sg		36	30	
F		36	47	D = 8 kms.

164.—SISMO DE 29 DE FEBRERO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	25m	27s	
Sg		25	29	
F		25	47	D = 15 kms.

165.—SISMO DE 1 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	08m	51s
F		09	06

166.—SISMO DE 1 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	39m	20s
F		39	34

167.—SISMO DE 1 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del núm. 165. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	39m	36s
F		39	52

168.—SISMO DE 1 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del núm. 165. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	40m	04s
F		40	22

169.—SISMO DE 1 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	43m	17s	
Sg		43	18	
F		43	34	D = 8 kms.

170.—SISMO DE 1 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	43m	34s	
Sg		43	35	
F		44	—	D = 8 kms.

171.—SISMO DE 1 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	44m	32s	
F		44	48	

172.—SISMO DE 2 DE MARZO DE 1952

38°,25 N., 26°,5 W. $H_0 = 04^h\ 16^m\ 21^s$ (B. C. I. S.)

Islas Azores.

Sentido en San Miguel y Terreira.

ALICANTE

P	04h	21m	03s	
PP		21	21	
(S)		24	53	
SS		25	28	
eL		26	15	
F		43	—	D = 2.300 kms. = 20°,7

ALMERIA

P	04h	20m	28s	
PP		20	58	
S		24	22	
L		28	42	
M		30	42	
F	05	00	—	D = 2.440 kms. = 22°.

TOLEDO

iP	04	20	27	
i		20	32	
e		22	20	
eS		24	07	
e		28	44	D = 2.180 kms. = 19°,6.

173.—SISMO DE 2 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	26m	18s	
Sg		26	19	
F		26	35	D = 10 kms.

174.—SISMO DE 2 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	28m	26s	
F		28	45	

175.—SISMO DE 2 DE MARZO DE 1952

11° N., 86°,5 W. $H_0 = 18^h\ 52^m\ 56^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Cerca de la Costa de Nicaragua.

ALICANTE

P	19h	05m	05s	
PP		08	11	
PPP		10	15	
S		15	15	

ALICANTE					
	PPS	19h	16m	38s	
	SSS		23	59	
	G		26	47	
	eL		32	05	
	Mo		37	53	
	F	21	05	—	D = 9.000 kms. = 81°
ALMERIA					
	(P)	19	05	06	
	PP		08	06	
	S		15	08	
	L		32	08	
	M		38	42	
	F	20	00	—	D = 8.850 kms. = 79°,5
MALAGA					
	eP	19	04	45	
	eS		14	29	
	L		29	53	
	M		38	27	
	F		43	—	D = 8.660 kms. = 78°
TOLEDO					
	eP	19	04	44	
	L		34	50	
	F		45	00	

176.—SISMO DE 3 DE MARZO DE 1952

21°,25 S., 175°,5 W. $H_0 = 07^h\ 12^m\ 39^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Tonga.

ALICANTE					
	P'_1	07h	32m	40s	
	P'_2		33	26	
	PP		37	22	
	SKS		39	44	
	SSS	08	04	18	
	G		18	30	
	eL		29	20	
	F	09	03	—	D = 18.100 kms. = 162°,9
ALMERIA					
	L	08	38	42	
	M		44	54	
	F	09	30	—	D = 18.500 kms. = 167°

MALAGA

iP'_1	07h	32m	24s	
iP'_2		33	33	
iPP		36	57	
L	08	46	14	
M		50	22	
F	09	20	—	D = 17.890 kms. = 161°

TOLEDO

eP'	07	32	35	
e		39	34	

177.—SISMO DE 3 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	29m	11s	
Sg		29	12	
F		29	30	D = 8 kms.

178.—SISMO DE 3 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	29m	16s	
Sg		29	17	
F		29	37	D = 8 kms.

179.—SISMO DE 3 DE MARZO DE 1952

11° N., 86°,5 W. $H_0 = 17^h\ 42^m\ 07^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa de Nicaragua. Réplica del núm. 175.

ALICANTE

iP	17h	54m	05s	
PP		57	09	
PPP		59	07	
S	18	04	05	
SSS		12	33	
G		14	57	
eL		20	27	
F		40	—	D = 8.800 kms. = 79°,2

ALMERIA

P	17h	54m	26s	
PP		57	30	
S	18	04	30	
L		28	06	
M		31	02	
F	19	00	—	D = 8.800 kms. = 79°,5

MALAGA

iP	17	53	57	
eS	18	03	41	
L		19	35	
M		27	05	
F		33	—	D = 8.660 kms. = 78°,1

TOLEDO

e(P)	17	54	29	
eS	18	03	48	
e		05	13	D = 8.110 kms. = 73°

180.—SISMO DE 4 DE MARZO DE 1952

42°,5 N., 143°,5 E. $H_0 = 01^h\ 22^m\ 41^s$ (U. S. C. G. S.)
Mag: 8,25 (Pasadena).

Cerca de la costa E. de Hokkaido (Japón). Destructor en la costa E. de Hokkaido (Irakwa, Kushiro, Kiritappu); varios centenares de muertos y miles de heridos; maremoto y grietas en el suelo (Prensa). Ha sido seguido por numerosas réplicas.

ALICANTE

iP	01h	36m	16s	
PP		40	02	
PPP		42	11	
iS		47	10	
demás fases perdidas por interpolación de líneas.				D = 10.100 kms. = 90°,9

MALAGA

iP	01	36	23	
iPP		36	47	
iPPP		42	13	
iS		47	27	
iSS		47	53	
L		55	15	
M	02	21	27	
F	06	08	—	D = 10.440 kms. = 94°

TOLEDO

iP	01h	35m	59s	
iPcP		36	08	
i		36	17	
iPP		39	55	
i		40	03	
i		40	41	
PPP		41	59	
i		42	41	
SKKS		46	51	
iS		47	08	
i		47	44	
PS		48	36	
i		49	39	
SS		53	14	
SSS		57	15	
L	02	03	30	
Mo		13	00	
F	04	40	—	D = 10.550 kms. = 95°

181.—SISMO DE 4 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	44m	33s	
Sg		44	34	
F		44	51	D = 8 kms.

182.—SISMO DE 4 DE MARZO DE 1952

43° N., 146° E. $H_0 = 16^h\ 31^m\ 00^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Hokkaido (Japón). Mag: 6,5 (Strasbourg).

ALICANTE

P	16	44	16	
PP		48	04	
PPP		50	24	
eS		55	18	
SS	17	01	42	
G		10	20	
eL		15	24	
Mo		22	18	
F		siguiente		D = 10.400 kms. = 93°,6

ALMERIA

P	16h	44m	26s	
PP		48	18	
PPP		50	20	
L	17	24	10	
M		26	26	
F	18	00	—	D = 10.550 kms. = 95°

MALAGA

iP	16	44	14	
pP		44	38	
PP		48	07	
PPP		50	14	
iS		55	10	
L	17	23	50	
M		31	30	
F		48	—	D = 10.440 kms. = 94°

TOLEDO

iP	16	44	14	
L	17	21	15	
F		40	—	

183.—SISMO DE 4 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	40m	06s	
Sg		40	07	
F		40	24	D = 8 kms.

184.—SISMO DE 4 DE MARZO DE 1952

52°,5 N., 144° E. $H_o = 17^h\ 17^m\ 57^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa E. de Hokkaido (Japón).

ALICANTE

eL	18h	02m	54s	
F		53	—	D = 10.400 kms. 93°,6

185.—SISMO DE 4 DE MARZO DE 1952

10° S., 161°,5 E. $H_0 = 19^h\ 30^m\ 28^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Salomón. Mag: 6,75 (Pasadena).

ALICANTE

P'_1	19^h	50^m	15^s	
P'_2		50	20	
PP		53	44	
SKS		57	26	
PS	20	04	22	
PPS		06	27	
SSS		18	17	
G		32	12	
eL		40	14	
Mo		47	28	
M		52	25	
F	21	56	—	D = 16.400 kms. = 147°,6

ALMERIA

iP'_1	19	50	14	
P'_2		50	26	
PP		53	54	
SS	20	13	02	
LR		42	10	
M		45	59	
F	21	40	—	D = 16.600 kms. = 149°,5

MALAGA

iP'_1	19	50	18	
iP'_2		50	43	
iPP		54	04	
(SKS)		56	03	
SKKS	20	01	31	
F en el siguiente			—	D = 16.800 kms. = 152°

TOLEDO

iP'	19	50	18	
i		52	02	
e		57	15	
L	20	44	15	
Mo		49	10	
F	21	20	—	D = 16.330 kms. = 147°

186.—SISMO DE 4 DE MARZO DE 1952

42° N., 146° E. $H_0 = 19^h\ 55^m\ 10^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Hokkaido (Japón).

ALICANTE

P	20h	09m	30s	
PP		13	20	
S		20	40	
PPS		22	34	
Superpuesto al anterior.				D = 10.500 kms. = 94°,5

ALMERIA

iP	20	09	42	
PP		13	36	
SKS		19	38	
Superpuesto al anterior.				D = 10.700 kms. = 96°,3

MALAGA

iPP	20	13	41	
L		44	55	
M		50	22	
F	21	41	—	D = 10.700 kms. = 94°,5

187.—SISMO DE 5 DE MARZO DE 1952

A lo largo de la costa E. de Hokkaido (Japón). $H_0 = 03^h\ 49^m\ 03^s$ (U. S. C. G. S.)

Réplica del anterior.

ALICANTE

P	04	02	22	
PPP		08	24	
(S)		13	38	
SSS		23	43	
eL		34	28	
Mo		40	52	
M		49	17	
F	05	32	—	D = 10.500 kms. = 94°,5

ALMERIA

iP	04	07	14	
PP		11	30	
L		41	42	
M		44	42	
F	05	40	—	D = 10.700 kms. = 96°,3

MALAGA

L	04h	43m	00s	
M		50	30	
F	05	06	—	D = (10.500) kms. = (94°,5)

TOLEDO

i	04	37	44	
M		50	45	
F	05	05	—	

188.—SISMO DE 5 DE MARZO DE 1952

43° N., 145°,5 E. $H_0 = 09^h\ 17^m\ 08^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Hokkaido (Japón). Réplica del núm. 186. (B. C. I. S.)

ALICANTE

P	09h	35m	32s	
PP		39	16	
SSS	09	56	27	
G	10	00	42	
eL		06	42	
Mo		14	06	
F		42	—	D = 10.400 kms. = 93°,6.

MALAGA

L	10	18	54	
M		22	32	
F		25	—	D = (10.500) kms. = (94°,5)

TOLEDO

L	10	06	14	
F		14	44	

189.—SISMO DE 5 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	26m	25s	
Sg		26	26	
F		26	45	D = 8 kms.

190.—SISMO DE 5 DE MARZO DE 1952

24°,5 N., 108°,5 W. $H_0 = 15^h\ 46^m\ 08^s$ (U. S. C. G. S.)
Golfo de California. Mag: 5,5-6 (Pasadena).

ALICANTE

P	15h	58m	55s	
PP	16	02	27	
SSS		19	27	
G		23	02	
eL		30	18	
Mo		37	38	
F		siguiente		D = 9.700 kms. = 87°,3

ALMERIA

P	15	59	13	
PP	16	02	45	
PPP		04	45	
Las demás fases en el siguiente.				D = 9.900 kms. = 89°

MALAGA

iP	15	58	52	
i	16	00	42	
(PP)		03	00	
PPS		11	40	
L		35	32	
M		40	25	
F	17	18	—	D = 9.600 kms. = 87°

191.—SISMO DE 5 DE MARZO DE 1952

43° N., 145°,5 E. $H_0 = 15^h\ 54^m\ 18^s$ (U. S. C. G. S.)
A lo largo de la costa E. de Hokkaido (Japón). Réplica del núm. 186. (B. C. I. S.)

ALICANTE

P	16h	07m	29s	
PPP		13	11	
S		18	22	
SS		24	44	
eL		41	08	
Mo		49	18	
M		53	29	
F	17	40	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

P	16h	07m	45s	
PP		11	34	
SS		25	17	
L		40	45	
M		47	01	
F	17	30	—	D = 10.550 kms. = 95°

TOLEDO

iP	16	07	36	
e(S)		18	54	
e		29	14	
L		43	14	
Mo		46	44	
F	17	04	14	D = (10.400) kms. = (93°,6)

192.—SISMO DE 5 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	54m	29s	
Sg		54	30	
F		54	48	D = 8 kms.

193.—SISMO DE 5 DE MARZO DE 1952

41° S., 60° E. $H_0 = 20^h\ 36^m\ 30^s$ (B. C. I. S.)

Sur del Océano Indico.

ALICANTE

eL	21h	14m	18s
Mo		22	18
F		56	—

194.—SISMO DE 7 DE MARZO DE 1952

36° N., 136°,5 E. $H_0 = 07^h\ 32^m\ 38^s$ (U. S. C. G. S.)

Hondo, Japón. Mag: 6,5 (Pasadena).

ALICANTE

P	07h	46m	07s
SS	08	04	03
G		12	39

	eL	08h	18m	47s	
	Mo		25	57	
	M		29	37	
	F		58	—	D = 10.700 kms. = 96°,3
ALMERIA					
	P	07	46	07	
	PP		50	07	
	SS	08	04	35	
	L		27	31	
	M		30	47	
	F	09	30	—	D = 10.900 kms. = 98°
MALAGA					
	L	08	27	32	
	M		32	35	
	F		54	—	D = (10.900) kms. = (98°)
TOLEDO					
	e (P)	07	46	06	
	e (PP)		49	51	
	e (S)		57	15	
	L	08	19	15	
	F		55	—	D = (10.440) kms. = (94°)

195.—SISMO DE 7 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	06m	15s	
Sg		06	16	
F		06	39	D = 8 kms.

196.—SISMO DE 8 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	44m	48s	

197.—SISMO DE 8 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg 17h 45m 24s

198.—SISMO DE 8 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg 17h 48m 12s

199.—SISMO DE 8 DE MARZO DE 1952

3° N., 96°,5 E. $H_o = 18^h\ 37^m\ 38^s$ (B. C. I. S.)

A lo largo de la costa NW. de Sumatra.

MALAGA

e 18h 58m —
F impreciso

200.—SISMO DE 8 DE MARZO DE 1952

11° N., 88°,5 W. $H_o = 19^h\ 28^m\ 50^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa de Nicaragua.

MALAGA

e 19h 41m 15s
F impreciso

201.—SISMO DE 9 DE MARZO DE 1952

38° N., 20°,8 E. $H_o = 04^h\ 45^m\ 25^s$ (B. C. I. S.)

Cerca de la costa W., de Grecia. Sentido en la isla de Cefalonia (en Argostili, grado V; en Livouri, grado IV); en la provincia de Elida (grado IV en Leihaena); en la provincia de Messenia y en la isla de Leucas.

MALAGA

eP	04h	49m	57s
PcP		53	46
PcS		57	17
ScS	05	00	27
F	en el siguiente.		

202.—SISMO DE 9 DE MARZO DE 1952

70°,5 N., 15° W. $H_o = 05^h\ 44^m\ 29^s$ (U. S. C. G. S.)

Región islas de Juan Mayen.

ALICANTE

(P)	05h	51m	03s	
SSS		58	47	
eL	06	00	29	
F		28	—	D = 3.600 kms. = 32°,4

ALMERIA

P	05	51	39	
PP		52	55	
S		57	07	
L	06	04	39	
M		07	23	
F		30	—	D = 3.800 kms. = 34°

MALAGA

L	06	29	58	
M		34	59	
F		39	—	D = (4.000) kms. = (36°)

203.—SISMO DE 9 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	07h	32m	44s

204.—SISMO DE 9 DE MARZO DE 1952

42° N., 143°,5 E. $H_o = 17^h\ 03^m\ 43^s$. (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa S. de Hokkaido (Japón). Ligeros daños.

Mag: 7 (Pasadena).

ALICANTE

eP	17h	17m	01s	
PP		20	45	
PPP		23	01	
iSKS		27	25	
PS		29	43	
SS		34	25	
G		42	41	
eL		48	31	
Mo		55	45	
M	18	05	17	
F		55	—	D = 10.400 kms. = 93°,6

ALMERIA

eP	17	17	07	
PP		20	59	
S		28	19	
L		48	55	
M		51	55	
F	18	40	—	D = 10.550 kms. = 95°

MALAGA

iP	17	17	35	
iPP		21	08	
PPP		23	40	
iS		28	06	
L		39	57	
M		56	47	
F	en el siguiente.			D = 10.500 kms. = 94°,5

TOLEDO

iP	17	17	02	
ePP		20	48	
PPP		22	56	
SKS		27	34	
iS		28	01	
PS		29	29	
SS		34	31	
Lq		43	15	
Lr		50	10	
Mo		54	15	
F	18	40	00	D = 10.440 kms. = 94°

205.—SISMO DE 9 DE MARZO DE 1952

NW. de América del Sur: Datos discordantes. (B. C. I. S.)

TOLEDO

iP	19h	01m	41s

206.—SISMO DE 9 DE MARZO DE 1952

59°,5 N., 136° W. $H_0 = 20^h\ 00^m\ 17^s$ (U. S. C. G. S.)
Región frontera Alaska. Mag: 6 (Pasadena).
Sentido en Sitka.

ALICANTE

eP	20h	12m	07s	
PP		15	03	
PPP		16	47	
(S)		22	03	
SS		26	59	
G		32	21	
eL		37	41	
Mo		44	27	
F	21	08	—	D = 8.500 kms. = 76°,5

ALMERIA

P	20	12	15	
PP		15	11	
S		21	55	
L		41	15	
M		45	41	
F	21	30	—	D = 8.500 kms. = 76°,5

MALAGA

iP	20	12	31	
L		41	31	
M		45	06	
F	21	00	—	D = 8.400 kms. = 75°,6

TOLEDO

iP	20	11	53	
i		11	58	
M		46	45	D = (8.100) kms. = 73°

207.—SISMO DE 11 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	23m	04s	
Sg		23	05	
F		23	30	D = 8 kms.

208.—SISMO DE 11 DE MARZO DE 1952

42° N., 145° E. $H_0 = 20^h\ 37^m\ 20^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Hokkaido (Japón). Réplica del núm. 180.

ALICANTE

G	21h	15m	21s	
eL		21	21	
F		51	—	D = 10.400 kms. = 93°,6

ALMERIA

L	21	31	59	
M		37	07	
F	22	00	—	

MALAGA

L	21	37	52	
M		40	32	
F		45	—	D = (10.500) kms. = (94°,5)

TOLEDO

eP	20	50	33	
e		52	07	
e	21	33	17	
L		37	15	
F		42	00	

209.—SISMO DE 12 DE MARZO DE 1952

64° N., 22° W. $H_0 = 12^h\ 13^m\ 10^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa W. de Islandia.

ALICANTE

(P)	12h	19m	13s	
PPP		20	29	
PcP		22	35	
(S)		24	11	
SS		25	29	
eL		27	23	
F		50	—	D = 3.200 kms. = 28°,8

210.—SISMO DE 12 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	47m	17s	
Sg		47	18	
F		47	37	D = 8 kms.

211.—SISMO DE 13 DE MARZO DE 1952

28°,5 N., 127° E. $H_0 = 18^h\ 57^m\ 26^s$ h = 200 kms. (U. S. C. G. S.)

Mar de la China Oriental. Sentido en las islas Ryu-Kyu, Kyu-Syu y Shikok.

ALICANTE

P	14h	10m	56s	
PP		14	58	
eSKS		21	34	
PPS		24	46	
G		37	26	
eL		44	22	
F	15	20	—	D = 10.800 kms. = 97°,2

ALMERIA

P	14	10	24	
PP		14	36	
SS		29	04	
L		44	16	
M		52	24	
F	15	20	—	D = 11.200 kms. = 101°

212.—SISMO DE 13 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	49m	48s

213.—SISMO DE 13 DE MARZO DE 1952

ALICANTE

Pg	17h	51m	58s

214.—SISMO DE 14 DE MARZO DE 1952

43°,5 N., 145°,5 E. $H_0 = 20^h\ 55^m\ 20^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Hokkaido (Japón). Réplica del núm. 186. (B. C. I. S.)

TOLEDO

e	21h	34m	19s
e		36	19

215.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

5°,5 S , 100°,5 E. $H_0 = 11^h\ 15^m\ 46^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa SW. de Sumatra. Mag: 6,25 (Roma).

ALICANTE

P	11h	29m	44s	
PP		34	04	
iSKS		40	27	
PPS		43	47	
SS		48	36	
G		58	42	
eL	12	05	28	
Mo		12	28	
F		58	—	D = 11.400 kms. = 102°,6

ALMERIA

(P)	11h	29m	36s	
PP		33	52	
SS		48	36	
L	12	13	16	
M		17	40	
F	13	00	—	D = 11.400 kms. = 103°

216.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	22m	30s

217.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	30m	17s

218.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	33m	04s
F		33	22

219.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	33m	17s

220.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 218. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	34m	16s
F		34	32

221.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	35m	02s	
Sg		35	03	
F		35	22	D = 8 kms.

222.—SISMO DE 15 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	35m	52s
F		36	06

223.—SISMO DE 16 DE MARZO DE 1952

42°,5 N., 144° E. — $H_0 = 22^h\ 09^m\ 23^s$ — (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa E. de Hokkaido (Japón). — Mag: 5,85 (Roma).
Réplica del núm. 180. — (B. C. I. S.)

ALICANTE

eL	22h	53m	49s	
F	23	28	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

L	23h	00m	15s	
M		03	15	
F		40	—	

224.—SISMO DE 17 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	56m	20s	
Sg		56	21	
F		56	37	D = 8 kms.

225.—SISMO DE 18 DE MARZO DE 1952

12° S., 168° E. $H_0 = 10^h\ 56^m\ 27^s$ (U. S. C. G. S.)
Isla de Santa Cruz.

ALICANTE

iP'_1	11h	16m	20s	
P'_2		16	43	
PP		20	14	
G	12	00	42	
eL		09	10	
F		50	—	D = 16.900 kms. = 152°,1

ALMERIA

iP'_1	11	16	15	
PP		20	09	
SS		39	33	
L/M	12	19	00	
F		30	—	D = 17.000 kms. = 153°

TOLEDO

iP	11	16	13	
i		16	20	
i		16	30	
e		20	01	
e		20	40	

226.—SISMO DE 18 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. Sentido en Alicante.

ALICANTE

iPg	11h	42m	50s	
F		43	04	

227.—SISMO DE 18 DE MARZO DE 1952

MALAGA

iPg	14h	19m	13s	
iSg		19	21	
F		20	—	D = 65 kms. = 0°,6

228.—SISMO DE 19 DE MARZO DE 1952

40° N., 29° E. $H_0 = 01^h\ 27^m\ 23^s$ (U. S. C. G. S.)
Asia Menor.

ALICANTE

iP	01h	32m	25s	
PP		32	56	
PcP		36	17	
iS		36	40	
SS		37	21	
eL		38	45	
Mo		41	31	
F		55	—	D = 2.600 kms. = 23°,4

ALMERIA

iP	01	32	46	
PP		33	37	
S		37	39	
L		44	15	
M		47	49	
F	02	20	—	D = 3.230 kms. = 29°

MALAGA

iP	01	32	58	
PP		33	57	
PcP		36	11	
iS		38	01	
L		39	34	
M		44	55	
F	02	00	—	D = 3.000 kms. = 27°

TOLEDO

iP	01	32	51	
eS		37	16	
e		38	06	
M		44	20	
F		50	—	D = 2.890 kms. = 26°

229.—SISMO DE 19 DE MARZO DE 1952

37°7, N., 15°,1 E. $H_0 = 08^h\ 13^m\ 37^s$ (B. C. I. S.)

Sicilia, región del Etna. Daños en Linera y en San Venerina. Sentido en Zafferana Etna con grado VIII (según Roma).

ALICANTE

eL	08h	16m	03s
Mo		20	13
M		23	35
F		45	—

230.—SISMO DE 19 DE MARZO DE 1952

41° N., 125° E. $H_0 = 09^h\ 04^m\ 18^s$ (U. S. C. G. S.)

Región frontera Corea-Manchuria.

ALICANTE

P	09h	16m	58s	
PP		20	21	
PPP		22	21	
G		41	03	
eL		46	29	
Mo		52	33	
F	10	15	—	D = 9.600 kms. = 86°,4

ALMERIA

L	09	55	21	
M		58	23	
F	en el siguiente.			

MALAGA

L	09	55	21	
M	10	00	01	
F		21	—	D = (10.000) kms. = (90°)

231.—SISMO DE 19 DE MARZO DE 1952

9°,5 N., 127° E. $H_0 = 10^h\ 57^m\ 09^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Mindanao (Filipinas). Mag: 7,75 (Pasadena).

ALICANTE

iP	11h	11m	56s	
PP		16	33	
PPP		18	48	
SKS		22	31	
PS		25	59	
PPS		27	13	
Demás fases perdidas por cruce de líneas.				D = 12.500 kms. = 112°,5

ALMERIA

iP	11	12	12	
iPP		15	50	
iS		24	40	
SS		32	52	
G		58	44	
L	12	03	48	
M		12	20	
F	14	50	—	D = 12.800 kms. = 115°

MALAGA

iP	11	12	14	
iPP		16	34	
iPPP		18	50	
SKS		22	52	
iS		25	54	
G		45	02	
M	12	12	24	
F	14	56	—	D = 12.700 kms. = 114°

TOLEDO

eP	11	11	58	
i		16	35	
iPP		16	44	
i		16	48	
PS		26	12	
SS		32	22	
L		45	50	
Mo	12	03	10	
F	13	30	—	

232.—SISMO DE 20 DE MARZO DE 1952

11° S., 165° E. $H_0 = 23^h\ 39^m\ 08^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Isla de Santa Cruz.

ALICANTE					
	P'_1	23^h	58^m	54^s	
	PP	00	02	28	(día 21)
	PPS		15	10	
	SS		21	39	
	G		40	06	
	eL		48	26	
	F	01	30	—	D = 16.600 kms. = 149°,4
ALMERIA					
	L	01	01	12	(día 21)
	M		09	52	
	F		50	—	
TOLEDO					
	(eP')	23	58	55	
	L	01	00	20	(día 21)
	F		05	—	

233.—SISMO DE 21 DE MARZO DE 1952

11° S., 165° E. $H_0 = 16^h\ 10^m\ 38^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Isla de Santa Cruz.

ALICANTE					
	P'_1	16^h	30^m	24^s	
	P'_2		30	41	
	PP		34	58	
	SKS		37	19	
	PPS		46	06	
	SSS		58	54	
	G	17	13	06	
	eL		21	46	
	F	18	02	—	D = 16.600 kms. = 149°,4
ALMERIA					
	iP'	16	30	36	
	PP		34	32	
	SS		53	48	
	L	17	29	12	
	M		37	52	
	F	18	50	—	D = 16.900 kms. = 152°

MALAGA

iP'	16h	30m	33s	
L	17	33	35	
M		42	41	
F	18	18	—	D = 16.800 kms. = 151°

TOLEDO

eP'	16	30	25	
e(PP)		34	08	
e		34	48	
L	17	36	20	D = (16.550) kms. = 149°

234.—SISMO DE 21 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	44m	51s	
F		45	09	

235.—SISMO DE 21 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	50m	46s	
Sg		50	47	
F		51	05	D = 8 kms.

236.—SISMO DE 22 DE MARZO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	06m	22s	
F		06	40	

237.—SISMO DE 22 DE MARZO DE 1952

52° N., 173° W. $H_0 = 18^h\ 15^m\ 43^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Andreanov, Mag: 6,25-6,5 (Pasadena).
Aleutianas.

ALICANTE

eL	19h	06m	28s	
F		55	—	D = 9.950 kms. = 89°,5

ALMERIA

(P)	18	28	58	
L	19	05	32	
M		11	16	
F		50	—	D = 10.050 kms. = 90°,5

MALAGA

eP	18	28	55	
L	19	06	27	
M		14	21	
F		34	—	D = (10.300 kms.) = 93°

238.—SISMO DE 23 DE MARZO DE 1952

11° N., 125° E. $H_0 = 15^h\ 21^m\ 50^s$ (B. C. I. S.)
Cerca de Samar (Filipinas).

ALICANTE

eL	16h	32m	31s	
F		59	—	D = (12.000 kms.) = 108°

ALMERIA

e	15	46	32	
L	16	31	32	
M		34	52	
F	17	40	—	

MALAGA

(iP')	15	45	16	
iPP		47	57	
iPPP		50	40	
L	16	32	00	
M		37	46	
F		56	—	

239.—SISMO DE 24 DE MARZO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	01m	52s	

240.—SISMO DE 25 DE MARZO DE 1952

16°,5 S., 176° W. $H_0 = 04^h\ 08^m\ 26^s$ h = 250 kms. (U. S. C. G. S.)
Región de las Islas Tonga. Sentido en Apia.

ALICANTE

P'_1	04h	28m	00s	
PP		32	08	
SS		35	52	
PPS		45	18	
SSS		51	12	
G	05	13	00	
eL		21	34	
F		57	—	D = 17.500 kms. = 157°,5

ALMERIA

P'_1	04	28	25	
P'_2		29	15	
PP		32	55	
L	05	34	11	
M		42	11	
F	06	20	—	D = 17.900 kms. = 161°

TOLEDO

iP'	04	28	12	
iPP		29	17	

241.—SISMO DE 25 DE MARZO DE 1952

Próximo a Santa Pola-Tabarca (Alicante). Grado III. h = 15-20 kms.
Sentido en La Marina y Santa Pola (Alicante).

ALICANTE

iPg	20h	23m	53s	
iSg		23	57	
F		24	34	D = 23 kms.

242.—SISMO DE 27 DE MARZO DE 1952

6°,8 S., 11°,5 W. $H_0 = 16^h\ 09^m\ 50^s$ (U. S. C. G. S.)

Región de la isla de la Ascensión. (B. C. I. S.)

ALICANTE

eL	16^h	27^m	30^s	
Mo		33	30	
F		55	—	D = (5.300) kms. = 47°,7

243.—SISMO DE 30 DE MARZO DE 1952

Débil. (Málaga).

MALAGA

iPg	07^h	59^m	56^s	
iSg	08	00	02	
F		01	—	D = 45 kms. = 0°,4

244.—SISMO DE 30 DE MARZO DE 1952

Débil. (Málaga).

MALAGA

iPg	15^h	02^m	17^s	
iSg		02	43	
F		04	—	D = 210 kms. = 1°,9

245.—SISMO DE 31 DE MARZO DE 1952

Segura Medio (?). Grado III. (Alicante).

ALICANTE

Pg	01^h	28^m	42^s	
Sg		28	50	
F		29	49	D = 60-65 kms.

246.—SISMO DE 1 DE ABRIL DE 1952

La Alberca (?) (Murcia). Grado III. Premonitorio del núm. 359. (Alicante).

ALICANTE

Pg	04h	22m	43s	
Sg		22	52	
F		24	28	D = 70 kms. = 0°,6

247.—SISMO DE 1 DE ABRIL DE 1952

15° S., 175°,5 W. $H_0 = 14^h\ 08^m\ 47^s$ (U. S. C. G. S.)
Región islas Samoa. Mag: = 6,25 (Pasadena).

ALICANTE

(P')	14h	28m	38s	
eL	15	28	28	
F	16	23	—	D = 17.400 kms. = 156°,6

248.—SISMO DE 2 DE ABRIL DE 1952

16°,5 N., 99°,5 W. $H_0 = 18^h\ 34^m\ 50^s$ (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa de Guerrero (Méjico). Mag: 6,25-6,50 (Pasadena).
Sentido en el centro y en el SE. de Méjico. Algunos daños en Acapulco (Guerrero).

ALICANTE

eL	19h	20m	03s	
F		59	—	D = 9.500 kms. = 85°,5

249.—SISMO DE 3 DE ABRIL DE 1952

50°,5 N., 129° W. $H_0 = 02^h\ 13^m\ 15^s$ (U. S. C. G. S.)
A lo largo de la costa de la isla de Vancouver.

ALICANTE

eL	03h	22m	57s
F		52	—

ALMERIA

L	02h	59m	42s	
M	03	04	58	
F		40	—	D = 9.000 kms. = 81°

250.—SISMO DE 3 DE ABRIL DE 1952

Próximo a Ceutí-Lorquí (Murcia). Grado IV. (Alicante).

ALICANTE

Pg	19h	26m	35s	
Sg		26	44	
F		27	47	D = 72 kms. = 0°,6

251.—SISMO DE 4 DE ABRIL DE 1952

52° N., 159°,5 E. $H_0 = 02^h\ 52^m\ 55^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa E. de Kamtchatka. Mag: 6,25 (Pasadena).

ALICANTE

P	03h	05m	48s	
PP		09	13	
(S)		16	26	
SS		22	44	
G		29	33	
eL		35	28	
F	04	20	—	D = 9.700 kms. = 87°,3

ALMERIA

iP	03	05	54	
PP		09	26	
S		16	46	
SS		22	38	
L		43	46	
M		48	06	
F	04	20	—	D = 9.900 kms. = 89°

MALAGA

iP	03	05	55	
PP		09	16	
PPP		11	23	

iS	03h	16m	13s	
L		49	50	
M		54	50	
F		59	—	D = 9.950 kms. = 89°,5

252.—SISMO DE 4 DE ABRIL DE 1952

Trazas.

MALAGA

i	06h	53m	26s
i		53	58

253.—SISMO DE 4 DE ABRIL DE 1952

23°,5 N., 121° E. $H_0 = 07^h\ 49^m\ 25^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa E. de Formosa.

ALICANTE

eL	08h	30m	28s	
F		55	—	D = 10.800 kms. = 97°,2

254.—SISMO DE 4 DE ABRIL DE 1952

África Central. $H_0 = 20^h\ 09^m\ 18^s$ (B. C. I. S.)

ALICANTE

e	20h	19m	45s
e		25	30
eL		36	22
F		58	—

TOLEDO

e	20	39	32
M		44	00
F		53	—

255.—SISMO DE 5 DE ABRIL DE 1952

43° N., 0° $H_0 = 00^h\ 05^m\ 22^s$ (B. C. I. S.)

Sentido en Arras (grado VIII); en Salles (grado VI-VII); en Cauterêts, Boo Silhen, Ossen, Beaudian, Grusty, Bordéres (grado V-VI); en Lourdes, Amex y Luz (grado III); en Huesca (grado III).

ALICANTE

Pn	00h	06m	34s	
Pb		06	42	
Pg		06	52	
Sn		07	25	
Sb		07	37	
Sg		07	47	
F		10	—	D = 478 kms. = 4°,3

MALAGA

iP	00	07	04	D = 800 kms. = 7°,2

TOLEDO

iPn	00	06	26,4	
iPg		06	45,4	
i		07	07	
iSn		07	14	
iSg		07	36	
M		07	40	
F		10	—	D = 440 kms.

256.—SISMO DE 5 DE ABRIL DE 1952

15°,5 S., 177°,5 E. $H_0 = 08^h\ 33^m\ 12^s$ (U. S. C. G. S.)
Islas Fidji.

ALICANTE

eP'1	08h	53m	20s	
(SKS)		59	52	
SS		14	40	
G		33	28	
eL		40	10	
F	10	15	—	D = 17.500 kms. = 157°,5

MALAGA

P'	08	53	13	
ePP		57	43	
				D = 17.900 kms. = 161°

257.—SISMO DE 6 DE ABRIL DE 1952

Bahía de Alicante. Submarino. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	54m	51s	
Sg		54	53	
F		55	06	D = 15 kms.

258.—SISMO DE 6 DE ABRIL DE 1952

Primera réplica del anterior. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	56m	22s	
Sg		56	24	
F		56	36	D = 15 kms.

259.—SISMO DE 6 DE ABRIL DE 1952

Segunda réplica del núm. 257. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	57m	14s	
Sg		57	16	
F		57	46	D = 15 kms.

260.—SISMO DE 7 DE ABRIL DE 1952

21° N., 157° W. $H_0 = 07^h\ 09^m\ 51^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S)
Islas Hawai.

ALMERIA

L	08h	16m	57s	
M		22	01	
F		50	—	

261.—SISMO DE 8 DE ABRIL DE 1952

9° S., 70°,5 W. $H_0 = 00^h\ 19^m\ 04^s$ h = 600 kms. (U. S. C. G. S.)
Al W. del Brasil.

ALICANTE

(P)	00h	30m	12s	
S		39	45	
G		53	30	
eL	01	01	20	
F		35	—	D = 8.900 kms. = 80°,1

ALMERIA

	L	01h	03m	09s
	M		08	29
	F		30	—

MALAGA

	P	00	30	03
	PP		32	11
	F	impreciso.		D = 8.700 kms. = 78°

TOLEDO

	iP	00	30	10
	e		32	16

262.—SISMO DE 8 DE ABRIL DE 1952

8°,1 N., 123°,2 E. $H_0 = 10^h\ 00^m\ 39^s$ h = 250 kms. (B. C. I. S.)

Cerca de la costa N. de Mindanao (Filipinas). Mag: 5,5 (Manila).

Sentido en Dipolog (grado VI); en Dumaguete (grado IV); en Iloilo, Manbajao, Cagayan (grado III); en Zamboaga, y en en Butuan, con grado II (Manila).

ALICANTE

	eL	10h	46m	10s
	M	11	10	53
	F		30	— D = 12.000 kms. = 108°

ALMERIA

	eL	10	54	24
	M		59	08
	F	11	20	—

MALAGA

	L	11	04	41
	M		12	37
	F		27	— D = (12.400) kms. = 112°

263.—SISMO DE 8 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

	Pg	17h	47m	24s
	F		47	35

264.—SISMO DE 9 DE ABRIL DE 1952

Alrededor de 700 kms. al NW. de las Azores. $H_0 = 08^h\ 08^m\ 12^s$ (B. C. I. S.)

ALICANTE

eL	08h	20m	02s
F	09	09	—

ALMERIA

e(P)	08	13	32
L		19	08
M		21	23
F		40	—

MALAGA

iP	08	13	33	
iS		16	51	
L		18	21	
M		19	21	
F		23	—	D = 1.720 kms. = 15°,5

265.—SISMO DE 9 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	44m	57s
F		45	10

266.—SISMO DE 9 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II.

Primera réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	45m	44s
F		45	54

267.—SISMO DE 9 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II.

Segunda réplica del núm. 265. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	46m	35s
F		46	52

268.—SISMO DE 10 DE ABRIL DE 1952

25° N., 126° E. $H_0 = 05^h\ 57^m\ 20^s$ (U. S. C. G. S.)

Región de las islas Ryu Kyu.

ALICANTE

(eP)	06h	11m	08s	
PP		15	32	
PPP		17	44	
S		22	50	
SS		29	54	
G		39	28	
eL		45	38	
Mo		54	26	
M	07	01	24	
F		28	—	D = 11.110 kms. = 99°,9

ALMERIA

P	06	11	09	
PP		15	17	
SKKS		22	17	
S		22	45	
SS		29	41	
L		56	01	
M	07	02	11	
F		40	—	D = 11.200 kms. = 101°

MALAGA

iPP	06	15	26	
L		58	23	
M	07	03	54	
F		07	—	D = 11.280 kms. = 101°,5

TOLEDO

eP	06h	11m	06s	
e		14	12	
e		17	16	
L		54	30	
M	07	02	35	
F		10	—	D = (11.140) kms. = 100°,26

269.—SISMO DE 11 DE ABRIL DE 1952

37°,2 N., 3°,3 W. $H_0 = 16^h\ 36^m\ 34^s$

Sierra Nevada (España). Sentido en Santa Fe (grado IV) y en Granada (grado II) (Cartuja).

ALMERIA

iPg	16h	37m	09s	
Pg^2		37	12	
iSg		37	19	
PgSg		37	23	
Sg^2		37	26	
F		37	45	D = 72 kms. = 0°,66

MALAGA

iPg	16	36	50	
RiPS		36	57	
iSg		37	03	
F		38	—	D = 105 kms. = 0°,95

270.—SISMO DE 12 DE ABRIL DE 1952

14°,25 S., 66°,75 E. $H_0 = 01^h\ 27^m\ 09^s$ (B. C. I. S.)

Océano Indico.

ALICANTE

(P)	01h	39m	45s	
PP		43	23	
eS		50	53	
PPS		52	51	
SSS	02	01	11	
G		05	43	
eL		10	39	
F		45	—	D = (10.300) kms. = 92°,7

ALMERIA

eL	02h	13m	09s
M		17	29
F		30	—

MALAGA

iP	01	39	40	
PP		43	43	
PPP		46	10	
eS		50	05	
L	02	09	01	
M		15	28	
F		22	—	D = 10.890 kms. = 98°

TOLEDO

eP	01	39	47	
e		49	04	
e		54	26	

271.—SISMO DE 12 DE ABRIL DE 1952

37°,2 N., 3°,3 W. $H_0 = 10^h\ 46^m\ 32^s$ h = 45 kms. (L. C. S., Madrid.)
Sentido en Granada (grado III.)

ALICANTE

Pn	10h	47m	17s	
Pb		47	20	
Pg		47	24	
Sn		47	49	
Sb		47	53	
Sg		47	57	
F		49	59	D = 280 kms. = 2°,5

ALMERIA

iPg	10	46	51	
iSg		47	02	
Pg^5		47	22	
Pg^2Sg^2		47	30	
F		47	42	D = 86 kms. = 0°,8

MALAGA

iPg	10	46	53	
RiSP		46	55	
iSg		47	07	
i		47	11	
F		49	—	D = 120 kms. = 1°,1

TOLEDO

iPg	10h	47m	21s	
i		47	30	
i		47	41	
iSg		47	52	
F		49	40	D = 265 kms. = 2°,39

272.—SISMO DE 13 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	07h	47m	17s	
F		47	31	

273.—SISMO DE 13 DE ABRIL DE 1952

A 15 kms. de Granada. h = 7 kms. (Cartuja).

MALAGA

ePg	10h	39m	02s	
iSg		39	11	
F		40	—	D = 72 kms. = 0°,65

274.—SISMO DE 14 DE ABRIL DE 1952

55° S., 140° E. Pacífico S. $H_0 = 07^h\ 13^m\ 18^s$ (B. C. I. S.)

MALAGA

iP'	07h	37m	21s	
iPP		42	13	
F	impreciso.			D = 18.000 kms. = 162°

275.—SISMO DE 14 DE ABRIL DE 1952

Probable falla del Guadalquivir. $H_0 = 22^h\ 25^m\ 07^s$ (Málaga).

MALAGA

ePn	22h	25m	44s	
iPg		25	48	

RiSP	22h	25m	50s	
iSb		26	09	
iSg		26	13	
F		29	—	D = 195 kms. = 1°,76

TOLEDO

(Pg)	22	26	49	
iSg		27	20	
i		27	24	
F		28	40	D = (260 kms.) = 2°,34

276.—SISMO DE 14 DE ABRIL DE 1952

25° S., 69°,5 W. $H_0 = 23^h\ 37^m\ 20^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)

Norte de Chile.

ALICANTE

P	23h	50m	30s	
PP		54	27	
eSKS	00	01	17	(día 15)
SSS		11	41	
G		16	35	
L		22	05	
Mo		29	39	
F		siguiente		D = 10.100 kms. = 90°,9

MALAGA

iP	23	49	55	
L	01	00	33	(día 15)
M		06	13	
F		20	—	D = 9.670 kms. = 87°

TOLEDO

eP	23	50	07	
iPP		50	49	
ePP		53	39	
e	00	00	29	(día 15)
L		55	30	
M	01	05	40	
F		15	—	D = 9.890 kms. = 89°

277.—SISMO DE 14 DE ABRIL DE 1952

3°,5 N., 126°,5 E. $H_o = 23^h\ 49^m\ 45^s$ (U. S. C. G. S.)
Estrecho de las Molucas.

ALICANTE

P'	00h	04m	45s	(día 15)
PP		05	53	
PPP		08	23	
(SKS)		11	33	
PPS		16	51	
SS		21	49	
SSS		25	57	
G		33	45	
L		43	05	
Mo		55	05	
F	01	51	—	D = 12.800 kms. = 115°,2

ALMERIA

L	00	55	43	(día 15)
M	01	04	19	
F		40	—	D = 13.000 kms. = 117°

TOLEDO

e(P)	00	09	49	(día 15)

278.—SISMO DE 15 DE ABRIL DE 1952

43° N., 143°,5 E. $H_o = 05^h\ 59^m\ 53^s$ (U. S. C. G. S.)
Hokkaido (Japón).

ALICANTE

P	06h	13m	05s	
PPP		18	55	
eS		24	09	
SS		30	27	
SSS		34	05	
G		38	39	
L		45	15	
F	07	40	—	D = 10.300 kms. = 92°7,

ALMERIA

iP	06	13	19	
PP		17	03	
SKS		23	47	

	SSS	06h 34m	23s	
	L	50	23	
	M	56	19	
	F perdido por cambio de banda.			D = 10.500 kms. = 94°,5
MALAGA				
	i(PP)	06 16	14	
	L	54	00	
	M	07 01	07	
	F	13	—	D = (11.500) kms. = 103°,5
TOLEDO				
	iP	06 13	04	
	e	18	39	
	L	51	40	
	F	07 03	—	D = 10.160 kms. = 91°

279.—SISMO DE 15 DE ABRIL DE 1952

56° S., 24° W. $H_o = 19^h\ 02^m\ 12^s$ (U. S. C. G. S.

Región islas Sandwich (Atlántico Sur).

ALICANTE				
	P	19h 15m	38s	
	PP	19	32	
	eS	26	51	
	PPS	28	45	
	SSS	37	10	
	G	42	13	
	L	47	57	
	Mo	54	25	
	M	57	36	
	F	20 50	—	D = 10.600 kms. = 95°,4
ALMERIA				
	iP	19 15	37	
	PP	19	18	
	S	26	37	
	SS	32	51	
	L	53	23	
	M	56	23	
	F	20 40	—	D = 10.300 kms. = 93°

MALAGA

iP	19h	15m	43s	
PP		18	50	
PPP		20	55	
iS		25	59	
G		40	42	
M		47	54	
F		55	—	D = 10.555 kms. = 95°

TOLEDO

e(P)	19	15	34	
e		16	40	
L		41	40	
Mo		57	00	
F	20	35	—	D = 10.830 kms. = 97°

280.—SISMO DE 16 DE ABRIL DE 1952

MALAGA

iPg	03h	35m	24s	
RiPS		35	29	
iSg		35	31	
RiS		35	34	
F		36	—	D = 60 kms. = 0°,54

281.—SISMO DE 16 DE ABRIL DE 1952

47° N., 154° E. $H_0 = 03^h\ 40^m\ 19^s$ (U. S. C. G. S.)
Región islas Kuriles.

ALICANTE

L	04h	23m	03s	
F		50	—	D = 10.200 kms. = 91°,8

ALMERIA

e(P)	03	53	42	
PP		57	38	
S	04	04	50	
SS		11	14	
L		35	08	
M		41	14	
F	05	20	—	D = 10.400 kms = 94°.

MALAGA

iP	03h	53m	40s	
L	04	40	48	
M		46	22	
F		48	—	D = 10.555 kms. = 95°

282.—SISMO DE 17 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	56m	49s

283.—SISMO DE 17 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	00m	00s

284.—SISMO DE 17 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	01m	21s

285.—SISMO DE 17 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	01m	35s

286.—SISMO DE 18 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	39m	31s
F		39	45

287.—SISMO DE 18 DE ABRIL DE 1952

Península Ibérica. Datos discordantes.

ALICANTE

Pn	14h	50m	05s	
e		51	05	
F		53	—	

TOLEDO

e	14	47	02	
iPg		48	57	
iSg		49	22	
F		50	—	D = 215 kms. = 1°,94

288.—SISMO DE 18 DE ABRIL DE 1952

12° N., 140° E. $H_0 = 15^h\ 59^m\ 10^s$ (U. S. C. G. S.)

Región Islas Marianas.

ALICANTE

L	16h	57m	33s	
F	17	40	—	D = 13.100 kms. = 117°,9

289.—SISMO DE 19 DE ABRIL DE 1952

7° N., 71°,5 W. $H_0 = 09^h\ 58^m\ 53^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)

Región frontera de Colombia y Venezuela. Mag: 6,75-7 (Pasadena).

Destructor en algunas localidades de los departamentos de Santander, Colombia y de Tachira, Venezuela (según Bogotá).

ALICANTE

P	10h	10m	13s	
PPP		14	33	
eS		19	28	
PPS		20	12	
SS		23	52	
SSS		27	08	
G		27	52	
L		32	10	
Mo		38	12	
M		44	20	
F	11	58	—	D = 7.800 kms. = 70°,2

ALMERIA					
	iP	10h	10m	03s	
	iPcP		10	25	
	PP		12	39	
	PPP		14	19	
	iS		19	07	
	ScS		19	59	
	SS		23	51	
	SSS		26	55	
	L		31	31	
	M		37	51	
	F	11	40	—	D = 7.830 kms. = 70°,5
MALAGA					
	iP	10	09	50	
	iPP		12	20	
	iPPP		14	02	
	iS		18	54	
	iSS		23	18	
	L		29	22	
	M		35	50	
	F	13	13	—	D = 7.670 kms. = 69°
TOLEDO					
	iP	10	09	56	
	i		10	02	
	PcP		10	22	
	PP		12	27	
	PPP		14	07	
	iS		18	55	
	SS		23	25	
	SSS		26	19	
	L		32	43	
	Mo		37	25	
	F	20	05	—	D = 7.590 kms. = 68°,3

290.—SISMO DE 19 DE ABRIL DE 1952

1°,5 S., 150° E. $H_0 = 11^h\ 11^m\ 45^s$ (B. C. I. S.)
Archipiélago Bismarck.

ALICANTE				
	L	12h	25m	32s
	F		58	—

291.—SISMO DE 19 DE ABRIL DE 1952

Región de las islas Sandwich. $H_o = 19^h\ 26^m\ 12^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

L	20^h	11^m	12^s	
F	21	13	—	D = 10.600 kms. = 95°,4

ALMERIA

L	20	15	28
M		20	42
F		50	—

292.—SISMO DE 20 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado I-II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09^h	26^m	05^s
F		26	17

293.—SISMO DE 20 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09^h	28^m	07^s
F		28	31

294.—SISMO DE 20 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09^h	29^m	29^s	
Sg		29	30	
F		29	57	D = 8 kms.

295.—SISMO DE 20 DE ABRIL DE 1952

70° S., 160° W. $H_0 = 09^h\ 37^m\ 00^s$ (B. C. I. S.)

Antártico.

ALICANTE

L	10h	55m	21s	
F		11	30	

ALMERIA

iP'_1	09	56	37	
iP'_2		56	54	
PP	10	00	22	
PPP		03	42	
SS		19	38	
L		55	08	
M	11	10	58	
F		30	—	D = 16.660 kms. = 150°

TOLEDO

iP	09	56	48	
i		56	54	
e		58	37	
e	10	07	50	

296.—SISMO DE 21 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	55m	15s

297.—SISMO DE 21 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	58m	07s

298.—SISMO DE 24 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	40m	00s	

299.—SISMO DE 24 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	43m	18s	
Sg		43	19	
F		43	35	D = 15 kms.

300.—SISMO DE 25 DE ABRIL DE 1952

8° N., 83° W. $H_0 = 06^h\ 02^m\ 00^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa de Costa Rica. Mag: 6,25-6,50 (Pasadena).

ALICANTE

P	06h	14m	09s	
G		35	09	
L		40	19	
F		55	—	D = 8.800 kms. = 79°,2

ALMERIA

e(P)	06	14	05	
L		46	04	
M		51	58	
F	07	20	—	D = 8.700 kms. = 78°,5

MALAGA

iP	06	13	49	
eS		23	40	
F	impreciso.			D = 8.560 kms. = 77°

301.—SISMO DE 27 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	07h	21m	16s	

302.—SISMO DE 27 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	07h	22m	34s	
Sg		22	35	
F		22	50	D = 8 kms.

303.—SISMO DE 27 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	10h	06m	44s

304.—SISMO DE 27 DE ABRIL DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	10h	07m	50s

305.—SISMO DE 27 DE ABRIL DE 1952

Región islas Tonga. $H_0 = 12^h\ 43^m\ 12^s$ (B. C. I. S.)

Mag: 6 (Wellington).

MALAGA

iP'	13h	03m	21s	
iPP		07	51	
iPPP		11	45	
L	14	09	25	
M		14	57	
F		34	—	D = 17.800 kms. = 160°

306.—SISMO DE 28 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	13m	47s	
Sg		13	50	
F		14	22	D = 25 kms.

307.—SISMO DE 28 DE ABRIL DE 1952

42°,5 N., 143° E. $H_0 = 10^h\ 54^m\ 18^s$. (U. S. C. G. S.)
Hokkaido (Japón). Mag: 6,5 (Pasadena).

ALICANTE

(P)	11h	07m	32s	
PP		11	20	
SKS		18	06	
PPS		20	26	
G		32	56	
L		39	12	
F	12	25	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

iP	11	07	40	
PP		11	33	
S		18	49	
SS		25	17	
L		43	49	
M		47	45	
F	12	30	—	D = 10.600 kms. = 95°,5

MALAGA

i(PP)	11	11	37	
i(S)		22	25	
PS		23	35	
SS		28	37	
L		43	25	
M		49	25	
F	12	10	—	D = (10.550) kms. = 95°

TOLEDO

iP	11	07	32	
i		07	38	
ePP		11	17	

eS	11h	18m	32s	
L		44	30	
M		50	10	
F	12	00	—	D = 10.280 kms. = 92°,5

308.—SISMO DE 28 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	12m	23s
F		12	38

309.—SISMO DE 29 DE ABRIL DE 1952

26° N., 122°,5 E. $H_0 = 02^h\ 35^m\ 00^s$ (U. S. C. G. S.)

A lo largo de la costa N. de Formosa.

ALICANTE

P	02h	48m	29s	
PP		52	31	
SKS		59	05	
PS	03	01	23	
G		16	09	
L		23	19	
F	en el siguiente.			D = 10.700 kms. = 96°,3

ALMERIA

P	02	48	42	
PP		52	45	
PPP		54	55	
S	03	00	11	
PPS		02	29	
SS		07	01	
L		21	37	
M		29	33	
F	en el siguiente.			D = 11.000 kms. = 99°

MALAGA

PP	02	52	51	
(PPS)	03	02	09	
F	en el siguiente.			D = (11.000) kms. = 99°

TOLEDO	e(P)	02h	51m	51s	
	e		52	33	
	e		54	32	

310.—SISMO DE 29 DE ABRIL DE 1952

15° S., 44°,5 E. $H_o = 03^h\ 07^m\ 35^s$ h = 200 kms. (U. S. C. G. S.)

Canal de Mozambique.

ALICANTE	P	03h	18m	21s	
	(S)		27	27	
	SS		32	09	
	G		36	19	
	L		41	19	
	F	04	30	—	D = 7.600 kms. = 68°,4
ALMERIA	iP	03	18	21	
	PP		21	05	
	S		27	21	
	L		45	49	
	M		50	49	
	F	04	20	—	D = 7.560 kms. = 68°
MALAGA	iP	03	18	27	
	eS		27	20	
	F	impreciso.			D = 7.800 kms = 70°,5
TOLEDO	iP	03	18	40	
	i		18	47	
	e(S)		29	20	
	M		46	50	
	F		55	—	

311.—SISMO DE 29 DE ABRIL DE 1952

¿Réplica del anterior?

MALAGA	i	03h	46m	45s	
	F	impreciso.			

312.—SISMO DE 29 DE ABRIL DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	48m	14s	
Sg		48	15	
F		48	29	D = 8 kms.

313.—SISMO DE 1 DE MAYO DE 1952

28° N., 43°,5 W. $H_0 = 16^h\ 10^m\ 41^s$ (U. S. C. G. S.)
Atlántico Norte.

ALICANTE

eP	16h	17m	53s	
eS		23	41	
L		29	15	
F		58	—	D = 4.050 kms. = 36°,5

ALMERIA

iP	16	17	45	
L		27	45	
M		29	49	
F		40	—	D = 3.800 kms. = 34°,5

MALAGA

iP	16	17	33	
iS		22	41	
L		26	25	
M		29	07	
F		56	—	D = 3.740 kms. = 33°,7

314.—SISMO DE 1 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	05m	05s	
Sg		05	06	
F		05	33	D = 8 kms.

INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

315.—SISMO DE 2 DE MAYO DE 1952

36° N., 140° E. H_0 = [illegible] (U. S. C. G. S.)
Hondo (Japón).

ALMERIA

L	12h	15m	47s	
M		18	56	
F		40	—	D = 11.100 kms. = 100°

316.—SISMO DE 3 DE MAYO DE 1952

15° S., 76°,5 W. H_0 = 12h 14m 09s (U. S. C. G. S. y B. C. I. S.)
A lo largo del S. del Perú.

ALICANTE

eP	12h	26m	51s	
eS		37	36	
eL		56	06	
F	13	18	—	D = 9.800 kms. = 88°,2

ALMERIA

(P)	12h	27m	08s	
L	13	06	56	
M		11	52	
F		30	—	D = 9.700 kms. = 87°,5

317.—SISMO DE 3 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	05m	27s	
Sg		05	28	
F		05	42	D = 8 kms.

318.—SISMO DE 3 DE MAYO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	06m	11s	

319.—SISMO DE 4 DE MAYO DE 1952

Local. Grado I-II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	10m	29s	
Sg		10	30	
F		10	44	D = 8 kms.

320.—SISMO DE 4 DE MAYO DE 1952

Local. Grado I-II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	11m	03s	
Sg		11	04	
F		11	14	D = 8 kms.

321.—SISMO DE 4 DE MAYO DE 1952

24°,5 S., 177°,5 W. $H_0 = 14^h\ 15^m\ 16^s$ (U. S. C. G. S.)
Región Islas Tonga. Mag: 6,5 (Wellington).

ALICANTE

eP'_1	14h	35m	21s	
(P'_2)		36	28	
SKS		42	32	
PPS		53	58	
SSS	15	06	54	
G		24	18	
eL		33	18	
Mo		46	38	
F	16	30	—	D = 18.500 kms. = 166°,5

ALMERIA

iP'_1	14	35	27	
P'_2		36	07	
PP		39	45	
SKS		42	19	
PPP		43	39	
SKKS		46	43	

	PPS	14h	53m	05s	
	SS		59	55	
	SSS	15	05	59	
	L		40	39	
	M		42	47	
	F	16	30	—	D = 17.660 kms. = 159°
MALAGA					
	iP'	14	35	54	
	iPP		40	18	
	PPP		44	14	
	L	15	35	42	
	M		43	26	
	F	16	15	—	D = 18.400 kms. = 165°,6
TOLEDO					
	L	15	40	00	
	F	16	00	—	

322.—SISMO DE 6 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	01m	51s	
Sg		01	52	
F		02	04	D = 8 kms.

323.—SISMO DE 7 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	09m	15s	
F		09	40	

324.—SISMO DE 7 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	11m	00s	
Sg		11	01	
F		11	24	D = 8 kms.

325.—SISMO DE 8 DE MAYO DE 1952

35°,5 N., 140° E. $H_0 = 00^h\ 58^m\ 40^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Hondo (Japón). Mag: 6,25-6,50 (Pasadena).
Sentido en Yokoama. Daños ligeros.

ALICANTE	(P)	01h	12m	14s	
	eL		46	50	
	Mo		55	20	
	F	02	27	—	D = 10.800 kms. = 97°,2
ALMERIA	eL	01	51	47	
	M		55	03	
	F	02	20	—	
MALAGA	ePP	01	16	47	
	L		53	09	
	M		59	51	
	F	02	17	—	D = 11.200 kms. = 100°,8
TOLEDO	e	01	12	29	
	e		16	17	

326.—SISMO DE 8 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II-III. (Alicante).

ALICANTE	Pg	17h	41m	04s	
	Sg		41	05	
	F		41	26	D = 8 kms.

327.—SISMO DE 8 DE MAYO DE 1952

2°,5 N., 127° E. $H_0 = 21^h\ 10^m\ 40^s$ (U. S. C. G. S y B. C. I. S.)
Estrecho de las Molucas. Mag: 6,5-6,75 (Pasadena).

ALICANTE	P'	21h	29m	26s
	PKS		32	28
	eSKS		36	14

	PS	21h	40m	16s	
	PPS		41	28	
	SSP		46	48	
	SSS		50	36	
	G		58	40	
	eL	22	06	30	
	Mo		17	40	
	F		46	—	D = 13.000 kms. = 117°
ALMERIA					
	eL	22	15	58	
	M		21	06	
	F		40	—	
MALAGA					
	iP'	21	31	06	
	iPP		33	34	
	iPPP		37	02	
	L	22	14	14	
	M		19	30	
	F	23	20	—	D = 13.400 kms. = 120°,6
TOLEDO					
	e(P')	21	29	33	
	PP		30	45	
	e		31	15	
	(SKS)		36	12	
	e		42	47	
	SS		46	45	
	e		50	33	
	L	22	08	00	
	M		18	30	
	F		25	—	D = 13.110 kms. = 118°

328.—SISMO DE 9 DE MAYO DE 1952

27° S., 178°,25 W. $H_0 = 03^h\ 29^m\ 01^s$ h = 400 kms. (B. C. I. S.)

Región islas Kermadec. Mag: 6,75 (Wellington).

ALICANTE

(P')	03h	48m	30s
eL	04	53	51
F	05	40	—

ALMERIA

L	04h	56m	06s	
M	05	04	18	
F		40	—	

MALAGA

(P')	03	47	48	
(PP)		53	18	
L	04	49	10	
M		57	24	
F	05	55	—	D = 19.100 kms. = 172°

329.—SISMO DE 9 DE MAYO DE 1952

6°,5 S., 155° E. $H_0 = 17^h\ 47^m\ 40^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)

Islas Salomón.

ALICANTE

eP'	18h	07m	11s	
PP		10	21	
PKS		10	57	
PPP		13	19	
SKS		14	19	
PS		20	27	
SSP		29	23	
G		46	11	
L		53	41	
Mo	19	01	31	
M		07	21	
F		54	—	D = 15.600 kms. = 140°,4

ALMERIA

iP'	18	07	10	
PP		10	26	
PKS		10	50	
PPP		13	38	
SKS		14	22	
PPS		22	46	
SS		28	56	
SSS		34	22	
L		54	02	
M		59	06	
F	20	50	—	D = 15.900 kms. = 143°

MALAGA

iP'	18h	07m	17s	
i		08	33	
iPP		10	43	
SKS		14	01	
L		47	31	
M	19	13	11	
F		16	—	D = 16.000 kms. = 144°

TOLEDO

eP'	18	07	09	
PP		10	14	
e		10	47	
PPP		13	19	
e		14	42	
L		51	00	
Mo	19	09	00	
F		50	—	D = 15.660 kms. = 141°

330.—SISMO DE 10 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	02m	30s	
Sg		02	31	
F		02	49	D = 8 kms.

331.—SISMO DE 11 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	16m	22s	
F		16	38	

332.—SISMO DE 11 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	09h	19m	31s	
Sg		19	32	
F		19	46	D = 8 kms.

333.—SISMO DE 12 DE MAYO DE 1952

37°,4 N., 6°,4 W. $H_0 = 19^h\ 34^m\ 25^s$ h = 270 kms. (I. C. S. Madrid.)

Límite provincias de Sevilla y Huelva. Sentido en Sevilla (grado IV), Huelva y hasta en Toledo.

ALICANTE

Pn	19h	35m	55s	
Pb		36	06	
Pg		36	17	
Sn		36	57	
Sb		37	11	
Sg		37	23	
F		45	—	D = 525 kms. = 4°,7

ALMERIA

iPn	19	35	26	
P		35	29	
iSn		35	57	
Sg		36	07	
F		39	43	D = 310 kms. = 2°,8

MALAGA

iPn	19	35	07	
i		35	21	
i		35	30	
iSn		35	41	
(Sg)		35	46	
L		38	47	
M		39	33	
F		48	—	D = 250 kms. = 2°,2

TOLEDO

iPn	19	35	44	
iSg		36	30	
F		43	—	D = 310 kms. = 2°,8

334.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

Islas Kermadec. $H_0 = 03^h\ 35^m\ 54^s$ (B. C. I. S.)

Puede ser profundo. Datos poco concordantes.

MALAGA

i	04h	01m	25s	
L	05	09	39	
M		15	07	
F		25	—	D = (19.000) kms. = 171°

335.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

MALAGA

iPg	10h	51m	02s	
iSg		51	08	
RiP		51	12	
RiS		51	14	
F		52	—	D = 45 kms. = 0°,4

336.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

H_0 = 10h 55m 08s (Málaga). h = 25 kms. (Cartuja).

MALAGA

iPg	10h	55m	28s	
RsSP		55	34	
iSg		55	42	
F		56	—	D = 110 kms. = 1°

337.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	44m	22s	
Sg		44	23	
F		44	44	D = 8 kms.

338.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	20m	30s	

339.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

Local. Grado I-II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	20m	48s	
Sg		20	49	
F		21	02	D = 8 kms.

340.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	23m	28s	
Sg		23	29	
F		23	46	D = 8 kms.

341.—SISMO DE 13 DE MAYO DE 1952

10°,5 N., 85° W. $H_0 = 19^h\ 31^m\ 45^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Costa Rica. Mag: 6,9 (Pasadena).

ALICANTE

eP	19h	43m	50s	
PP		46	48	
eS		53	38	
PS		54	28	
G	20	04	22	
eL		09	42	
Mo		16	12	
M		21	32	
F	21	27	—	D = 8.800 kms. = 79°,2

ALMERIA

eP	19	43	39	
PP		46	39	
PPP		48	35	
S		53	31	
SS		58	35	
SSS	20	02	03	
L		09	11	
M		14	43	
F	21	00	—	D = 8.730 kms. = 78°,5

MALAGA

iP	19h	43m	30s	
iPP		46	24	
iPPP		47	52	
iS		53	30	
PS		54	06	
L	20	08	14	
M		11	46	
F	22	12	—	D = 8.500 kms. = 76°,5

TOLEDO

eP	19	43	30	
e		45	24	
(PP)		46	21	
e		52	42	
eS		53	21	
L	20	05	00	
Mo		13	00	
F		45	—	D = 8.550 kms. = 77°

342.—SISMO DE 14 DE MAYO DE 1952

43° N., 145°,5 E. $H_0 = 00^h\ 36^m\ 59^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa E. de Hokkaido (Japón). Mag: 6,5 (Pasadena).

ALMERIA

iP	00h	50m	23s	
pP		51	47	
PP		54	19	
PPP		56	15	
SKS	01	00	55	
PS		02	51	
SS		08	01	
SSS		11	39	
L		28	53	
M		34	57	
F	02	00	—	D = 10.500 kms. = 94°,5

MALAGA

iP	00	50	29	
PP		54	19	
PPP		57	57	
iSKS	01	01	17	

PS	01h	03m	23s	
eSS		08	39	
L		26	41	
M		35	55	
F	02	36	—	D = 10.780 kms. = 97°

TOLEDO

iP	00	50	14	
e	01	00	55	
eS		01	15	
e		01	22	
L		27	00	
Mo		40	00	
F		55	—	D = 10.280 kms. = 92°,5

343.—SISMO DE 14 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	16h	52m	41s	
Sg		52	42	
F		52	57	D = 8 kms.

344.—SISMO DE 14 DE MAYO DE 1952

16°,5 N., 86°,5 W. — H_0 = 21h 11m 36s. — (U S. C. G. S.)

A lo largo de la costa E. de Honduras. — Mag: 5,9 (Berkeley).

ALICANTE

L	21h	45m	13s	
F	22	25	—	D = 8.500 kms. = 76°,5

ALMERIA

P	21	23	19	
PcP		23	39	
PP		26	15	
S		32	55	
SS		37	47	
L		48	03	
M		57	23	
F	22	40	—	D = 8.300 kms. = 74,°5

MALAGA

iP	21h	23m	13s	
PP		26	37	
PPP		28	25	
i(S)		33	23	
L		45	51	
M		50	45	
F	22	23	—	D = 8.300 kms. = 74°,5

TOLEDO

e(P)	21	23	02	

345.—SISMO DE 15 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	36m	52s	
Sg		36	53	
F		37	17	D = 8 kms.

346.—SISMO DE 15 DE MAYO DE 1952

H_0 = 18h 43m 52s (U. S. C. G. S.) h = 100 kms. (Tacubaya.)

Premonitorio del de 16 de mayo. Mag: 5,5-5,75 (Pasadena).

Guatemala. Sentido en Suchiati, Estado de Chiapas (Méjico), según Tacubaya.

ALICANTE

eL	19h	24m	32s	
F		55	—	D = 9.200 kms. = 82°,8

MALAGA

L	19	17	22	
M		27	16	
F		58	—	D = (9.000) kms. = 81°

347.—SISMO DE 15 DE MAYO DE 1952

Islas de las Ratas (Aleutianas). H_0 = 21h 36m 48s (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eL	22h	28m	32s	
F	23	07	—	D = 10.000 kms. = 90°

ALMERIA

L	22h	29m	04s	
M		33	04	
F		50	—	

348.—SISMO DE 16 DE MAYO DE 1952

14° N., 92°,5 W. $H_0 = 05^h\ 42^m\ 09^s$ (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa de Guatemala. Mag: 5,75 (Pasadena). h = 100 kms. (Tacubaya.)
Sentido en Tapachula y Suchiate (Estado de Chiapas).

ALICANTE

eL	06h	19m	35s	
Mo		26	15	
F		50	—	D = 9.200 kms. = 82°,8

ALMERIA

L	06	23	06	
M		27	22	
F		40	—	

MALAGA

L	06h	20m	17s	
M		26	59	
F		57	—	D = (9.000) kms. = 81°

349.—SISMO DE 16 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	58m	19s	
Sg		58	20	
F		58	45	D = 8 kms.

350.—SISMO DE 16 DE MAYO DE 1952

16°,5 N., 96°,5 W. $H_0 = 10^h\ 52^m\ 18^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Estado de Oaxaca (Méjico). Mag: 5,25 (Tacubaya).
Sentido con fuerza en Miahuatlan.

ALICANTE

eL	11h	30m	05s	
F	12	08	—	D = 9.400 kms. = 84°,6

MALAGA

iP	11h	04m	33s	
eS		14	41	
L		33	53	
M		39	43	
F	12	00	—	D = 9.130 kms. = 82°,2

351.—SISMO DE 16 DE MAYO DE 1952

63°,5 N., 22°,5 W. $H_0 = 14^h\ 32^m\ 18^s$ (B. C. I. S.)

Islandia.

ALICANTE

eL	14h	43m	35s	
M		50	43	
F	15	20	—	

352.—SISMO DE 16 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	54m	20s	
Sg		54	21	
F		54	46	D = 8 kms.

353.—SISMO DE 16 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	56m	00s	
Sg		56	01	
F		56	16	D = 8 kms.

354.—SISMO DE 16 DE MAYO DE 1952

6°,5 N., 79° W. $H_0 = 20^h\ 45^m\ 40^s$ (U. S. C. G. S.

A lo largo de la costa de Panamá. Sentido en los altos de Balboa. Mag: 6,9 (Pasadena).

ALICANTE

iP	20h	57m	40s	
S	21	07	21	
G		17	36	
eL		21	16	
Mo		26	56	
F	22	10	—	D = 8.500 kms. = 76°,5

ALMERIA

iP	20	57	22	
PcP		57	39	
PP	21	00	15	
PPP		01	59	
iS		07	01	
ScS		07	35	
SS		11	53	
SSS		15	07	
L		22	23	
M		26	47	
F	23	00	—	D = 8.400 kms. = 75°,5

MALAGA

iP	20	57	17	
iPP	21	00	03	
iPPP		01	47	
iS		06	49	
L		19	39	
M		26	07	
F	22	16	—	D = 8.200 kms. = 73°,8

TOLEDO

iP	20	57	19	
i		57	21	
ePP	21	00	07	
iS		06	55	
SKS		07	18	
PS		07	30	
e		10	09	
SS		11	42	
L		16	10	
L		21	00	
Mo		28	10	
F		40	—	D = 8.280 kms. = 74°,5

355.—SISMO DE 17 DE MAYO DE 1952

42°,5 N., 144°,5 E. $H_0 = 09^h\ 48^m\ 16^s$ (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa E. Mag: 6,5-6,75 (Pasadena).
de Hokkaido (Japón).

ALICANTE

eP	10h	01m	32s	
eS		12	40	
PS		13	57	
G		27	18	
L		33	38	
Mo		39	18	
M		48	28	
F	11	30	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

P	10	02	02	
PP		05	52	
PPP		07	54	
SKS		12	28	
SKKS		12	52	
SS		19	36	
SSS		23	16	
L		39	48	
M		41	32	
F	11	40	—	D = 10.500 kms. = 94°,5

MALAGA

iP	10	01	44	
PPP		05	38	
i		08	52	
L		38	34	
M		49	14	
F	11	30	—	D = 10.670 kms. = 96°

TOLEDO

iP	10	01	31	
i		01	49	
ePP		05	17	
e		08	18	
eS		12	39	
L		36	00	
Mo		49	45	
F		57	—	D = 10.390 kms. = 93°

356.—SISMO DE 18 DE MAYO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	10h	16m	26s	

357.—SISMO DE 18 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	10h	23m	38s	
Sg		23	39	
F		23	56	D = 8 kms.

358.—SISMO DE 19 DE MAYO DE 1952

43° N., 144°,5 E. H_0 = 18h 32m 24s (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa E. de Hokkaido (Japón). Mag: 6,75 (Pasadena).

ALICANTE

eP	18h	45m	40s	
PP		49	15	
eS		56	53	
PPS		58	22	
SS	19	02	47	
SSS		06	53	
G		11	35	
eL		17	35	
Mo		22	53	
M		32	35	
F	20	35	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

iP	18	45	50	
PP		49	38	
PPP		51	44	
SKS		56	26	
iS		57	02	

SS	19h	03m	32s	
SSS		07	10	
LR		18	12	
M		23	46	
F	20	30	—	D = 10.600 kms. = 95°

MALAGA

iP	18	45	52	
PP		49	48	
PPP		51	48	
iS		57	00	
PS		58	20	
SS	19	03	24	
L		07	44	
M		17	24	
F	21	16	—	D = 10.670 kms. = 96°

TOLEDO

iP	18	45	38	
ePP		49	25	
e		56	12	
eS		56	45	
PS		58	12	
SS	19	03	12	
SSS		06	57	
L		16	00	
Mo		28	30	
F	20	05	—	D = 10.440 kms. = 94°

359.—SISMO DE 20 DE MAYO DE 1952

37°,9 N., 1°,1 W. $H_0 = 13^h\ 18^m\ 05^s$ h = 34 kms. (L. C. S. Madrid.)

Falla del Sangonera. Próximo a El Palmar (Murcia). Grado VII (según Alicante). Sentido en Murcia.

ALICANTE

Pg	13h	18m	18s	
Pb		18	23	
Sg		18	28	
Sb		18	30	
F		24	04	D = 75 kms. = 0°,7

ALMERIA					
	iPg	13h	18m	39s	
	Pg^4		18	55	
	iSg		18	59	
	Pg^2Sg^2		19	04	
	Pg^4Sg		19	11	
	F		19	51	D = 165 kms. = 1°,49
MALAGA					
	ePn	13	18	53	
	iPb		18	57	
	iPg		19	03	
	Sn		19	25	
	Sb		19	29	
	iSg		19	41	D = 325 kms. = 2°,9
TOLEDO					
	iPn	13	18	58	
	iSn		19	37	
	F		22	—	D = 330 kms. = 2°,97

360.—SISMO DE 22 DE MAYO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE					
	Pg	09h	51m	36s	

361.—SISMO DE 22 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE					
	Pg	09h	54m	51s	
	Sg		54	52	
	F		55	21	D = 8 kms.

362.—SISMO DE 22 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE					
	Pg	10h	08m	04s	
	Sg		08	05	
	F		08	31	D = 8 kms.

363.—SISMO DE 22 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	34m	15s	
Sg		34	16	
F		34	35	D = 8 kms.

364.—SISMO DE 22 DE MAYO DE 1952

29°,5 N., 131°,5 E. $H_0 = 23^h\ 08^m\ 21^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Ryu-Kyu.

ALICANTE

(P)	23h	22m	03s	
(SKS)		32	39	
PPS		36	03	
G		50	41	
eL		58	31	
Mo	00	06	05	(día 23)
F		50	—	D = 11.000 kms. = 99°

ALMERIA

L	00	07	10	(día 23)
M		13	22	
F		40	—	

MALAGA

L	00	09	49	(día 23)
M		16	29	
F		26	—	D = (11.200) kms. = 101°

365.—SISMO DE 23 DE MAYO DE 1952

33° N., 136° E. $H_0 = 04^h\ 20^m\ 52^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa de Honshu (Japón). Mag: 6 (Pasadena). Sentido en Honshu y Shikoku.

ALICANTE

eL	05h	14m	03s	
F		40	—	D = 10.800 kms. = 97°,2

ALMERIA

L	05h	14m	08s
M		19	14
F		40	—

366.—SISMO DE 23 DE MAYO DE 1952

MALAGA

L	10h	21m	34s
M		31	30
F		48	—

367.—SISMO DE 23 DE MAYO DE 1952

18°,5 S., 176° W. $H_0 = 20^h\ 24^m\ 08^s$ h = 250 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Tonga.

MALAGA

iP'	20h	44m	25s
i		48	11
F	impreciso.		D = 18.220 kms. = 164°

368.—SISMO DE 23 DE MAYO DE 1952

20° N., 156° W. $H_0 = 22^h\ 12^m\ 26^s$ (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa W. de Hawai. Sentido en Maní y Hawai. Mag: 6 (Pasadena).

ALMERIA

L	23h	23m	06s
M		29	36
F	00	00	—

369.—SISMO DE 24 DE MAYO DE 1952

21°,5 S., 71° W. $H_0 = 01^h\ 59^m\ 05^s$ (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa del N. de Chile. Mag: 6,75 (Pasadena).

ALICANTE					
	P	02h	12m	06s	
	S		23	00	
	G		37	46	
	eL		44	46	
	Mo		51	36	
	F	03	10	—	D = 9.900 kms. = 89°,1
ALMERIA					
	P	02	11	50	
	PP		15	12	
	S		22	31	
	SS		28	18	
	L		42	10	
	M		45	50	
	F	03	30	—	D = 9.600 kms. = 87°
MALAGA					
	iP	02	11	45	
	PP		15	01	
	PPP		17	07	
	iS		22	11	
	PS		23	05	
	L		41	07	
	M		26	15	
	F	03	25	—	D = 9.560 kms. = 86°,04
TOLEDO					
	iP	02	11	53	
	i		12	05	
	ePP		15	12	
	i		20	27	
	eS		22	27	
	e		22	42	
	L		43	25	D = 9.720 kms. = 87°,5

370.—SISMO DE 24 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE					
	Pg	06h	16m	56s	
	Sg		16	57	
	F		17	36	D = 8 kms.

371.—SISMO DE 24 DE MAYO DE 1952

1° S., 98°,8 E. $H_0 = 16^h\ 05^m\ 53^s$ (B. C. I. S.)

A lo largo de la costa W. de Sumatra. Mag: 6,5-6,75 (Pasadena).

ALICANTE

P	16h	19m	58s	
PP		24	18	
PPP		26	28	
SKS		30	26	
G		49	12	
eL		55	36	
Mo	17	06	16	
M		09	32	
F	18	07	—	D = 11.500 kms. = 94°,5

ALMERIA

(P)	16	19	53	
PP		24	18	
PPP		26	40	
SKS		31	18	
SS		38	50	
L	17	02	30	
M		05	54	
F	18	00	—	D = 11.500 kms. = 104°

MALAGA

i(P)	16	21	32	
iPP		23	40	
iPPP		25	58	
PS		33	40	
L		58	08	
M	17	08	32	
F	19	21	—	D = 11.200 kms. = 101°

TOLEDO

e	16	23	51	
L		58	30	
M	17	09	30	
F		20	—	

372.—SISMO DE 25 DE MAYO DE 1952

29°,5 N., 131° E. $H_0 = 07^h\ 02^m\ 18^s$ (B. C. I. S.)

Islas Ryu-Kyu.

MALAGA

L	08^h	07^m	30^s	
M		14	04	
F		18	—	D = (11.200) kms. = 101°

373.—SISMO DE 25 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	07^h	32^m	20^s	
Sg		32	21	
F		32	38	D = 8 kms.

374.—SISMO DE 25 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. Réplica del anterior. (Alicante).

ALICANTE

Pg	07^h	36^m	40^s	
Sg		36	41	
F		36	58	D = 8 kms.

375.—SISMO DE 25 DE MAYO DE 1952

Local. Grado I-II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08^h	36^m	45^s	
Sg		36	45,5	
F		36	58	D = 5 kms.

376.—SISMO DE 25 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	39m	32s	
Sg		39	33	
F		39	48	D = 8 kms.

377.—SISMO DE 26 DE MAYO DE 1952

28°,5 N., 95° E. $H_0 = 02^h\ 46^m\ 31^s$ (B. C. I. S.)

Región frontera Assam-Tibet-Birmania.

ALICANTE

eL	03h	23m	30s	
F		57	—	D = 8.500 kms. = 76°,5

ALMERIA

P	02	58	38	
PP	03	01	47	
S		08	57	
PS		09	35	
SS		14	18	
L		32	17	
M		35	51	
F	04	33	—	D = 9.100 kms. = 82°

MALAGA

iP	02	58	42	
iPP	03	01	54	
ePPP		03	34	
iS		08	50	
L		33	38	
M		39	10	
F	04	11	—	D = 8.900 kms. = 80°,1

TOLEDO

iP	02	58	36	
e(S)	03	08	27	
L		35	00	
M		38	10	
F		43	—	D = (8.660) kms. = 78°

378.—SISMO DE 28 DE MAYO DE 1952

Salta (Argentina) (?) (B. C. I. S.)

TOLEDO

e(P)	05h	16m	09s
e		23	28
e		25	51

379.—SISMO DE 28 DE MAYO DE 1952

36°,5 N., 70°,5 E. $H_0 = 07^h\ 47^m\ 40^s$ h = 220 kms. (B. C. I. S.)
Hindu-Kusch.

ALMERIA

iP	07h	58m	21s	
S	08	06	29	
L/M		22	00	
F		50	—	D = 6.780 kms = 61°

MALAGA

iP	07	58	15	
PP	08	00	43	
PPP		02	07	
iPS		06	31	
L		24	35	
M		30	37	
F	09	39	—	D = 6.490 kms. = 58°,4

TOLEDO

eP	07	57	07
e		57	59
iPP		58	21
i		58	28
i		58	38

380.—SISMO DE 28 DE MAYO DE 1952

37°,5 N., 136° E. $H_0 = 07^h\ 59^m\ 09^s$ h = 400 kms. (U. S. C. G. S.)
Honshu Central (Japón). Mag: 6,75-7 (Pasadena). Sentido.

ALICANTE

P	08h	11m	56s
PP		15	48
SKS		21	43

PPS	08h	25m	42s	
SS		29	40	
SSS		33	28	
G		39	20	
eL		45	24	
Mo		53	54	
F	09	30	—	D = 10.600 kms. = 95°,4

ALMERIA

iP	08	12	21	
PP		16	21	
PPP		18	25	
SKS		22	53	
S		23	41	
PPS		25	49	
SS		30	25	
SSS		34	09	
L		50	25	
M		53	41	
F	09	35	—	D = 10.800 kms. = 98°

TOLEDO

eP	08	11	59	
e		13	28	
e		14	24	

381.—SISMO DE 28 DE MAYO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	00m	53s

382.—SISMO DE 28 DE MAYO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	03m	22s

383.—SISMO DE 28 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II-III. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	03m	52s	
Sg		03	54	
F		04	26	D = 15 kms.

384.—SISMO DE 31 DE MAYO DE 1952

63° S., 155° E. $H_0 = 04^h\ 54^m\ 30^s$ (B. C. I. S.)

Pacífico Sur. Mag: 6,25-6,5 (Wellington).

ALICANTE

eL	06h	36m	05s	
F	07	11	—	

ALMERIA

L	06	32	39	
M		40	29	
F	07	00	—	

MALAGA

iP'_1	05	14	24	
iP'_2		14	42	
iPP		18	10	
PPP		22	06	
L	06	40	32	
M		48	14	
F		59	—	D = 16.660 kms. = 150°

385.—SISMO DE 31 DE MAYO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	01m	12s	

386.—SISMO DE 31 DE MAYO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	05m	00s	
Sg		05	01	
F		05	19	D = 8 kms.

387.—SISMO DE 1 DE JUNIO DE 1952

16° S., 173°,5 W. $H_0 = 16^h\ 53^m\ 40^s$ h = 100 kms. (U. S. C. G. S.)
Islas Samoa.

ALICANTE

P'	17h	12m	37s	
PKS		16	28	
PPP		17	42	
(SKS)		19	50	
eL		55	04	
F	18	34	—	D = 14.100 kms. = 126°,9

388.—SISMO DE 3 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	45m	05s	
Sg		45	06	
F		45	33	D = 8 kms.

389.—SISMO DE 4 DE JUNIO DE 1952

37°,75 N., 79° E. $H_0 = 06^h\ 19^m\ 49^s$ (B. C. I. S.)
Frontera Cachemira-Tibet.

ALICANTE

eL	06h	48m	20s	
F	07	25	—	D = (6.800) kms. = 61°,2

390.—SISMO DE 4 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado I-II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	10m	20s	
Sg		10	22	
F		10	42	D = 15 kms.

391.—SISMO DE 4 DE JUNIO DE 1952

Premonitorio del núm. 392. $H_0 = 21^h\ 30^m\ 52^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Mag: 6-6,25 (Pasadena).

MALAGA

iP	21h	42m	16s	
ipP		42	24	
F	impreciso.			D = 8.170 kms. = 73°,5

392.—SISMO DE 5 DE JUNIO DE 1952

6° N., 77°,5 W. $H_0 = 05^h\ 56^m\ 35^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Cerca de la costa W. de Colombia. Mag: 6,25 (Pasadena).

ALICANTE

(P)	06h	08m	17s	
PP		11	37	
PPP		13	25	
(S)		18	21	
SS		23	23	
SSS		26	39	
eL		35	07	
F	07	07	—	D = 8.500 kms. = 76°,5

ALMERIA

P	06	08	11	
PP		10	57	
S		17	33	
SS		22	21	
L		38	57	
M		43	37	
F		55	—	D = 8.100 kms. = 73°

MALAGA

iP	06h	08m	05s	
F	impreciso.			D = 8.280 kms. = 74°,5

393.—SISMO DE 5 DE JUNIO DE 1952

Zona del Alto Guadalquivir. $H_0 = 14^h\ 54^m\ 42^s$ h = 20 kms. (Málaga.)

MALAGA

iPg	14h	55m	08s	
RiSP		55	10	
iSn		55	22	
iSg		55	26	
F		56	—	D = 145 kms. = 1°,3

TOLEDO

e(Pg)	14	55	33	
iSg		56	03	
F		57	—	D = (255) kms. = 2°,29

394.—SISMO DE 6 DE JUNIO DE 1952

7° N., 35°,7 W. $H_0 = 10^h\ 27^m\ 33^s$ (B. C. I. S.)
Cresta mediana del Atlántico.

MALAGA

i(P)	10h	35m	20s	
F	impreciso			

395.—SISMO DE 6 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	01m	58s	
Sg		01	59	
F		02	24	D = 8 kms.

396.—SISMO DE 7 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	48m	53s

397.—SISMO DE 7 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	48m	57s	
Sg		48	58	
F		49	38	D = 8 kms.

398.—SISMO DE 7 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 397. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	49m	57s
Sg		49	58
F		50	24

399.—SISMO DE 8 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	08h	58m	53s	
Sg		58	54	
F		59	36	D = 8 kms.

400.—SISMO DE 9 DE JUNIO DE 1952

37°,1 N., 3°,9 W. $H_0 = 14^h\ 53^m\ 01^s$ (I. G. S. Madrid.)
9 kms. al N. de Alhama de Granada. Sentido en Granada. Grado III (Almería). $H_0 = 14\ 53\ 02$ h = 15 kms. (Alicante.)

ALICANTE

Pn	14h	53m	51s	
Pg		54	03	
Sn		54	30	
F		57	—	D = 340 kms. = 3°,1

ALMERIA

iPg	14	53	25	
iSg		53	35	
F		54	42	D = 75 kms. = 0°,69

MALAGA

iPg	14	53	10	
iSg		53	18	
RiS		53	22	
F		56	—	D = 56 kms. = 0°,5

TOLEDO

ePn	14	53	48	
iPg		53	56	
iSg		54	33	
F		56	—	D = 300 kms. = 2°,7

401.—SISMO DE 9 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	03m	24s	
Sg		03	26	
F		03	33	D = 15 kms.

402.—SISMO DE 10 DE JUNIO DE 1952

15°,5 S., 178°,5 W. $H_0 = 09^h\ 58^m\ 27^s$ (U. S. C. G. S.)

Región islas Fidji. Mag: 6,5-6,75 (Pasadena).

ALICANTE

P'_1	10h	18m	22s
P'_2		19	03
PP		22	29
SKS		25	45
SSP		43	22

	G	11h	01m	05s	
	eL		09	29	
	Mo		19	29	
	M		22	44	
	F	12	13	—	D = 17.500 kms. = 157°,5
ALMERIA					
	iP'_1	10	18	37	
	P'_2		19	17	
	PP		22	57	
	SKS		25	41	
	PPP		26	41	
	SKKS		29	43	
	PPS		36	09	
	SS		42	57	
	SSS		49	03	
	L	11	17	05	
	M		21	57	
	F	12	50	—	D = 17.660 kms. = 159°
MALAGA					
	iP'_1	10	18	32	
	iP'_2		19	00	
	iPP		22	40	
	iPPP		25	58	
	L	11	14	00	
	M		23	12	
	F	12	04	—	D = 17.550 kms. = 158°
TOLEDO					
	eP'_1	10	18	18	
	iP'_2		18	49	
	ePP		22	22	
	SKS		25	23	
	PPP		25	48	
	L	11	14	00	
	M		21	45	
	F	12	00	—	D = 17.110 kms. = 155°

403.—SISMO DE 11 DE JUNIO DE 1952

32° S., 67°,5 W. $H_0 = 00^h\ 31^m\ 32^s$ (U. S. C. G. S.)

Provincia de San Juan Mag: 7 (Pasadena).

(Argentina). Sentido en Chile y Argentina occidental. Numerosas víctimas y algunos daños materiales.

ALICANTE

eP	00h	44m	21s	
iS		55	36	
PPS		57	23	
G	01	08	15	
L		14	15	
Mo		21	45	
M		35	45	
F	02	50	—	D = 10.500 kms. = 94°,5

ALMERIA

iP	00	44	41	
PP		49	21	
PPP		51	21	
iSKS		55	17	
iSKKS		55	29	
iS		55	42	
PS		56	51	
PPS		57	21	
SS	01	01	45	
SSS		05	21	
L		20	45	
M		24	37	
F	02	20	—	D = 10.050 kms. = 90°,5

MALAGA

iP	00	44	45	
iPP		48	31	
iPPP		50	25	
i		54	49	
iSKS		55	19	
iPS		56	39	
L	01	17	54	
M		27	35	
F	02	19	—	D = 10.110 kms. = 91°

TOLEDO

e(P)	00	44	43	
e		44	53	
(PP)		48	35	
e		50	16	
e		55	28	
eS		55	34	
e		56	46	
PS		57	09	

SS	01h	02m	05s	
e		03	48	
SSS		05	46	
L		13	00	
Mo		25	45	
F	02	00	—	D = 10.220 kms. = 92°

404.—SISMO DE 12 DE JUNIO DE 1952

34°,8 N., 26°,1 E. $H_0 = 11^h\ 00^m\ 10^s$ (B. C. I. S.)

Cerca de la costa SE. de Creta.

ALICANTE

(P)	11h	04m	09s	
eS		07	43	
L		09	17	
F		42	—	D = 2.200 kms. = 19°,8

ALMERIA

iP	11	05	20	
PP		05	54	
S		09	26	
L/M		11	56	
F	12	30	—	D = 2.400 kms. = 22°

MALAGA

iP	11	05	34	
eS		09	49	
F	impreciso.			D = 2.700 kms. = 25°

TOLEDO

iP	11	05	32	
i		05	43	
e		07	48	
e		10	01	

405.—SISMO DE 13 DE JUNIO DE 1952

37°,5 N., 22°,1 E. $H_0 = 01^h\ 07^m\ 23^s$ (B. C. I. S.)

Cerca de la costa W. de Grecia. Sentido en Arcadia (grado VIII en Perimolia y Patamia; grado VII en Chontalon); en Mesenia (grado VI en Oschalia); en Elida, en Laconia, en Argolide y en Archaia (según Atenas).

ALICANTE

eP	01h	11m	33s	
(S)		14	47	
SS		15	07	
L		17	45	
F		40	—	D = 1.900 kms. = 17°,1

406.—SISMO DE 13 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	12m	30s	
Sg		12	32	
F		12	53	D = 15 kms.

407.—SISMO DE 13 DE JUNIO DE 1952

MALAGA

iPg	17h	30m	23s	
RiSP		30	25	
RsSP		30	29	
iSg		30	41	
F		32	—	D = 145 kms. = 1°,3

408.—SISMO DE 14 DE JUNIO DE 1952

58° N., 153°,5 W. $H_0 = 02^h\ 05^m\ 33^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa de Alaska.

ALMERIA

P	02h	18m	05s	
PP		21	19	
S		28	27	
L		50	35	
F	03	14	—	D = 9.200 kms. = 83°

MALAGA

iP	02	17	53	
eS		28	01	
F	impreciso.			D = 9.110 kms. = 82°

409.—SISMO DE 15 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	10^h	06^m	58^s
F		07	14

410.—SISMO DE 15 DE JUNIO DE 1952

31°,7 N., 92° E. $H_0 = 15^h\ 15^m\ 57^s$ (B. C. I. S.)

Tibet.

ALICANTE

L	15^h	50^m	26^s
F	16	22	—

ALMERIA

iP	15	27	37
PcP		27	59
PP		30	19
S		36	47
SSS		44	39
	Sin O. L.		

MALAGA

iP	15	27	45
e(S)		37	35
F	impreciso.		

TOLEDO

e	15	23	44
iP		27	39
	dilatación.		
e		28	51
e		29	08

411.—SISMO DE 16 DE JUNIO DE 1952

23° S., 179°,5 W. $H_0 = 03^h\ 38^m\ 20^s$ h = 500 kms. (U. S. C. G. S.)

Región islas Fidji. Mag: 6-6,25 (Pasadena).

MALAGA

iP'_1	03^h	57^m	31^s
iP'_2		58	35

	iPP	04h	02m	19s
	SKS		04	11
	PPP		06	17
	F	impreciso.		D = 18.220 kms. = 164°

TOLEDO

	iP	03	58	22
	e	04	01	00
	e		01	53

412.—SISMO DE 17 DE JUNIO DE 1952

21°,5 S., 176° W. — $H_0 = 04^h\ 07^m\ 42^s$ — (U. S. C. G. S.)

Islas Tonga. — Mag: 6-6,5 (Pasadena).

ALICANTE

	(P'_1)	04h	27m	44s
	P'_2		28	35
	PP		32	36
	L	05	26	14
	Mo		38	14
	F	06	15	— D = (18.100) kms. = 162°,9

ALMERIA

	P'_1	04	28	40
	P'_2		29	34
	PP		33	18
	SS		53	42
	L	05	35	34
	M		40	54
	F	06	00	— D = 18.100 kms. = 163°

MALAGA

	i(P'_1)	04	28	12
	i(P'_2)		28	42
	iPP		32	26
	PPP		36	10
	L	05	39	10
	M		47	20
	F	06	03	— D = 18.000 kms. = 162°

413.—SISMO DE 17 DE JUNIO DE 1952

Segura Medio (?) (Alicante).

ALICANTE

Pg	12h	09m	06s	
Sg		09	14	
F		09	44	D = 65 kms.

414.—SISMO DE 17 DE JUNIO DE 1952

36,5° N., 11° W. $H_0 = 22^h\ 37^m\ 25^s$ (U. S C. G. S.)

A lo largo de la costa SW. de Portugal. Sentido en Lisboa, Evora y Coimbra (según Lisboa.)

ALICANTE

Pn	22h	39m	34s	
(Pg)		40	15	
Sn		41	10	
F		53	—	D = 950 kms. = 8°,6

ALMERIA

Pn	22	39	02	
Pg		39	28	
Sn		40	08	
S		40	30	
Sg		40	42	
F		49	42	D = 650 kms. = 5°,9

MALAGA

iPn	22	38	45	
iSg		40	03	
F		53	—	D = 610 kms. = 5°,5

TOLEDO

iPn	22	39	01	
iSn		40	12	
Mo		41	10	
F		46	—	D = 680 kms. = 6°,12

415.—SISMO DE 18 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante.)

ALICANTE

Pg	17h	42m	15s

416.—SISMO DE 18 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	44h	01s
F		44	26

417.—SISMO DE 19 DE JUNIO DE 1952

23° N., 100° E.
Sur de la provincia de Yunnan (China).

$H_0 = 12^h\ 12^m\ 56^s$
Mag: 6,5 (Pasadena).

(U. S. C. G. S.)

ALICANTE

eP	12h	25m	24s	
PP		28	34	
PPP		30	40	
iS		35	51	
PPS		36	46	
SS		41	24	
SSS		44	14	
G		46	04	
L		52	24	
Mo		58	24	
M	13	02	38	
F	14	40	—	D = 9.300 kms. = 83°,7

ALMERIA

iP	12	25	48	
iPcP		25	58	
PP		29	06	
PPP		31	02	
iSKS		36	10	
iS		36	18	

	PS	12h	37m	14s	
	SS		41	54	
	SSS		45	18	
	L	13	00	52	
	M		04	02	
	F	14	00	—	D = 9.500 kms. = 85°,5
MALAGA					
	iP	12	25	43	
	PP		28	25	
	PPP		30	25	
	iS		35	41	
	L	13	00	59	
	M		11	09	
	F	14	05	—	D = 9.550 kms. = 86°
TOLEDO					
	eP	12	25	29	
	e		25	36	
	PP		28	05	
	eS		35	55	
	e		36	11	
	SS		41	31	
	Lq		53	50	
	Lr		57	50	
	Mo	13	03	05	
	F		45	—	D = 9.450 kms. = 85°

418.—SISMO DE 19 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado I-II (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	55m	17s	
F		55	34	

419.—SISMO DE 19 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	56m	36s	

420.—SISMO DE 19 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

	Pg	17h	57m	27s

421.—SISMO DE 19 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

	Pg	17h	57m	44s

422.—SISMO DE 19 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

	Pg	17h	57m	48s
	Sg		57	49
	F		57	58

D = 8 kms.

423.—SISMO DE 19 DE JUNIO DE 1952

Región islas Tonga. $H_0 = 20^h\ 57^m\ 01^s$ (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

	P'_1	21h	17m	00s
	SS		40	26
	L		56	24
	Mo	22	03	14
	M		06	20
	F	23	30	—

D = 18.100 kms. = 162°,9

ALMERIA

	P	21	18	18
	PP		22	22
	SKS		28	54
	S		29	50
	PS		31	18

	SS	21h	36m	38s
	SSS		40	26
	L		59	46
	M	22	03	42
	F	23	20	—
MALAGA				
	iP'	21	17	32
	PP		21	24
	PPP		23	30
	SKKS		27	28
	L		52	28
	M	22	07	04
	F		41	— D = 18.000 kms. = 162°
TOLEDO				
	eP	21	17	22
	e		23	48
	e		30	16
	e		38	01
	M	22	01	20
	F		30	—

424.—SISMO DE 20 DE JUNIO DE 1952

25°,5 N., 122° E. $H_0 = 05^h\ 46^m\ 20^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa N. de Formosa. Sentido en Taipeh. Mag: 6,5 (Pasadena).

ALICANTE

	P	05h	59m	56s
	PP	06	03	47
	eS		11	11
	PPS		13	11
	SSP		17	37
	G		26	17
	L		32	23
	Mo		40	33
	M		48	01
	F	07	22	— D = 10.700 kms. = 96°,3

ALMERIA

iP	06h	00m	02s	
PP		04	08	
PPP		06	16	
SKS		10	40	
PS		12	58	
SS		18	18	
L		43	02	
M		47	52	
F	cambio de bandas.			D = 11.000 kms. = 99°

MALAGA

iP	06	00	08	
PP		03	56	
PPP		05	42	
SKS		10	20	
L		41	02	
M		51	36	
F	07	21	—	D = 11.000 kms. = 99°

TOLEDO

eP	06	00	00	
ePP		04	00	
L		39	50	
Mo		50	20	
F	07	10	—	D = 10.940 kms. = 98°

425.—SISMO DE 20 DE JUNIO DE 1952

Falla del Guadalquivir (?) (Málaga).

MALAGA

iPg	16h	35m	48s	
RiSP		35	51	
RsSP		35	54	
iSn		36	04	
iSg		36	13	
F		37	—	D = 150 kms. = 1°,35

TOLEDO

Pg	16	35	—	

426.—SISMO DE 20 DE JUNIO DE 1952

35°,8 N., 0°,2 W. $H_0 = 16^h\ 42^m\ 24^s$ (B. C. I. S.)

Departamento de Orán (Argelia). Sentido en Port Aux Poules y St. Len (grado V); en Arzew, Dámesme, Jean Mermoz, Fornaka, Kristel, St. Cloud, St. Léonie (grado IV); en St. Denis du Sig (grado III).

ALICANTE

Pn	16h	43m	37s	
Pg		43	47	
Sn		44	15	
F		49	—	D = 350 kms. = 3°,2

ALMERIA

iP	16	43	48	
Pg^3		43	50	
Pg^4		43	54	
Pg^5		43	59	
Pg^3Sg^2		44	28	
iSg		44	46	
Pg^4Sg^4		44	56	
Sg^5		45	02	
F		47	—	D = 450 kms. = 4°,06

MALAGA

iPn	16	43	47	
iSn		44	11	
iSb		44	25	
iSg		44	37	
F		48	—	D = 440 kms. = 4°

TOLEDO

ePn	16	44	12	
ePg		44	30	
eSg		45	16	
Mo		45	30	
F		47	—	D = 420 kms. = 3°,78

427.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

45° N., 154° E. $H_0 = 06^h\ 28^m\ 57^s$ Premonitorio del núm. 440

Islas Kuriles (C. M. O., Japón). Mag: = 6,25 (Pasadena). (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

L	07h	17m	24s	
F		48	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

L	07	22	01	
M		29	01	
F		50	—	

MALAGA

L	07	30	49	
M		34	41	
F		47	—	D = (10.400) kms. = 93°,6

428.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	30m	37s	
Sg		30	39	
F		30	52	D = 15 kms.

429.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II.

Réplica del núm. 428. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	31m	38s	
Sg		31	40	
F		31	50	D = 15 kms.

430.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	38m	17s	

431.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 428. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	40m	13s	
Sg		40	15	
F		40	26	D = 15 kms.

432.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II.
Réplica del núm. 428. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	41m	47s	
Sg		41	49	
F		42	—	D = 15 kms.

433.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

Línea sísmica Montilla-Alhama de Granada. Premonitorio del núm. 434. (Málaga).

MALAGA

iPg	19h	25m	29s	
iSg		25	39	
i		25	49	
F		26	—	D = 80 kms. = 0°,7

434.—SISMO DE 21 DE JUNIO DE 1952

36°,8 N., 3°,9 W. $H_0 = 20^h\ 57^m\ 06^s$ (I. G. S. Madrid).
Límite de las provincias de Granada y Málaga.

ALICANTE

e	20h	58m	50s
F		59	—

ALMERIA

iP	20h	57m	39s	
iSg		58	00	
F		58	42	D = 167 kms. = 1°,5

MALAGA

iPg	20	57	13	
iSg		57	18	
RiS		57	23	
F		59	—	D = 36 kms. = 0°,32

TOLEDO

i(Pg)	20	57	59	
iSg		58	34	
F	21	00	—	D = 300 kms. = 2°,7

435.—SISMO DE 22 DE JUNIO DE 1952

Réplica del núm. 434. (Málaga).

MALAGA

iPg	00h	29m	08s	
iSg		29	13	
RiS		29	18	
F		30	—	D = 36 kms. = 0°,32

436.—SISMO DE 22 DE JUNIO DE 1952

37° N., 4°,3 W. $H_0 = 03^h\ 53^m\ 45^s$ (L. C. S. Madrid).

Límite de las provincias de Granada y Málaga. Sentido en Granada y Málaga (grado III); en Motril (grado II); en Antequera, V.ª Nueva del Trabuco, V.ª N.ª de Algaidas, Alfarnate y Loja (grado IV-V).

ALICANTE

Pg	03h	54m	47s	
S		55	29	
F		59	—	D = 330 kms. = 3°,0

ALMERIA

iP	03	54	15	
iSg		54	35	
F		56	42	D = 167 kms. = 1°,5

MALAGA

iPg	03h	53m	51s	
F		56	—	D = 36 kms. = 0°,32

TOLEDO

iPn	03	54	31	
iPg		54	38	
iSg		55	14	
Mo		55	25	
F		58	—	D = 310 kms. = 2°,79

437.—SISMO DE 22 DE JUNIO DE 1952

26° S., 177° W. $H_0 = 03^h\ 32^m\ 41^s$ h = 60 kms. (U. S. C. G. S.)
Región islas Kermadec. Mag: 6 (Wellington).

ALICANTE

eL	05h	11m	34s	
F		45	—	D = 18.600 kms. = 167°,4

ALMERIA

L	05	04	22
M		07	46
F		40	—

438.—SISMO DE 22 DE JUNIO DE 1952

46° N., 153° E. $H_0 = 10^h\ 08^m\ 14^s$ Premonitorio del núm. 440
Kuriles (CMO, Japón). Mag: 6,25 (Pasadena). (U. S. C. G. S.)

ALICANTE

P	10h	22m	33s	
S		31	25	
SS		38	04	
L		51	14	
Mo	11	02	04	
F	12	35	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

P	10	22	09
PP		25	57
S		33	17
PS		34	41

SSS	10h	43m	17s	
L	11	00	49	
M		05	05	
F		50	—	D = 10.400 kms. = 94°

TOLEDO

iP	10	21	23	
		dilatación.		
e		29	24	
L		57	50	
M	1	10	50	
		23	—	

439.—SISMO DE 22 DE JUNIO DE 1952

Réplica del núm. 434. (Málaga).

MALAGA

ePg	19h	33m	16s	
RiP		33	19	
iSG		33	24	
RiS		33	30	
F		34	—	D = 65 kms. = 0°,6

440.—SISMO DE 22 DE JUNIO DE 1952

46° N., 153°,5 E. $H_0 = 21^h\ 41^m\ 53^s$ (U. S. C. G. S.)

Islas Kuriles. Mag: 7 (Pasadena).

ALICANTE

	P	21h	55m	10s	
	PP		58	48	
	PPP	22	00	58	
	eS		05	42	
	PPS		07	27	
	SS		12	02	
	SSS		15	42	
	L		25	04	
	Mo		31	08	
	M		34	42	
(día 23)	F	00	44	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

	iP	21h	55m	15s	
	iPP		59	01	
	PPP	22	01	07	
	SKS		05	47	
	iS		06	25	
	PS		07	47	
	SS		12	49	
	SSS		16	29	
	LR		25	47	
	M		30	57	
(día 23)	F	00	40	—	D = 10.450 kms. = 94°

MALAGA

iP	21	55	18	
PP		59	12	
PPP	22	01	08	
iS		06	30	
PS		07	42	
L		36	16	
M		45	34	
F	24	12	—	D = 10.440 kms. = 94°

TOLEDO

eP	21	55	01	
PP		58	40	
eS	22	05	38	
e		07	20	
(SS)		12	47	
L		25	50	
Mo		38	20	
F	23	35	—	D = 9.890 kms. = 89°

441.—SISMO DE 23 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	38m	19s	
Sg		38	20	
F		38	28	D = 8 kms.

442.—SISMO DE 23 DE JUNIO DE 1952

24°,5 N., 122° E. $H_o = 12^h\ 03^m\ 09^s$ (U. S. C. G. S.)

Cerca de la costa E. de Formosa. Réplica del núm. 424. Mag: 5,75-6 (Pasadena). (B. C. I. S.)

ALICANTE

L	12h	53m	04s	
M	13	05	34	
F		57	—	D = 10.800 kms. = 97°,2

ALMERIA

L	13	00	21	
M		04	01	
F		40	—	D = 11.000 kms. = 99°

TOLEDO

e	12	20	07	
e		20	47	
L		57	45	
M	13	05	50	
F		20	—	

443.—SISMO DE 23 DE JUNIO DE 1952

MALAGA

iPg	20h	29m	14s	
RiSP		29	18	
iSg		29	20	
RiS		29	24	
F		30	—	D = 44 kms. = 0°,4

444.—SISMO DE 23 DE JUNIO DE 1952

Réplica del núm. 443. (Málaga).

MALAGA

iPg	23h	34m	13s	
RiP		34	15	
iSg		34	19	
RiS		34	23	
F		35	—	D = 44 kms. = 0°,4

445.—SISMO DE 23 DE JUNIO DE 1952

Réplica del núm. 443. Sentido en Loja. (Málaga).

MALAGA

iPg	23^h	51^m	57^s	
iSg		52	03	
RiS		52	07	
F		53	—	D = 44 kms. = 0°,4

446.—SISMO DE 24 DE JUNIO DE 1952

Réplica del núm. 443. Se hunde una cueva en Loja, con un muerto y dos heridos. (Málaga).

MALAGA

iPg	02^h	46^m	45^s	
RiP		46	48	
iSg		46	51	
F		47	—	D = 46 kms. = 0°,42

447.—SISMO DE 24 DE JUNIO DE 1952

46°,5 N., 154° E. $H_0 = 16^h\ 29^m\ 02^s$ (U. S. C. G. S.)

Isalas Kuriles. Réplica delnúm. 440. (B. C. I. S.)

ALICANTE

L	17^h	16^m	02^s	
F		52	—	D = 10.300 kms. = 92°,7

ALMERIA

L	17	23	05	
M		28	45	
F	18	00	—	

448.—SISMO DE 25 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II-III. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11^h	52^m	11^s	
Sg		52	13	
F		52	28	D = 15 kms.

449.—SISMO DE 25 DE JUNIO DE 1952

31° N., 101° E. $H_0 = 23^h\ 19^m\ 58^s$ (U. S. C. G. S.)
Si-Kian (China). Mag: 6 (Roma).

ALICANTE

eP	23^h	32^m	06^s	
eS		42	24	
L		57	24	
Mo	00	04	14	(día 26)
F		53	—	D = 8.900 kms. = 80°,1

ALMERIA

iP	23	32	22	
PP		35	34	
S		42	39	
PS		43	33	
SS		48	13	
SSS		51	33	
L	00	05	13	(día 26)
M		08	57	
F	01	30	—	D = 9.060 kms. = 81°,5

TOLEDO

eP	23	32	21	
ePP		35	36	
L	00	05	50	(día 26)
F		25	—	D = 9.330 kms. = 84°

450.—SISMO DE 26 DE JUNIO DE 1952

37°,7 N., 25°,3 W. $H_0 = 13^h\ 06^m\ 50^s$ (Angra do Heroismo).
Islas Azores. Premonitorio del núm. 451. (U. S. C. G. S.)
Sentido en las islas de San Miguel, Terceira y Santa María (grado VII en Villa Franca y Povoaco; grado VI en Punta Delgada, Ribeira Grande y Nordeste). Daños en la parte oriental de San Miguel (según Punta Delgada).

ALICANTE

P	13^h	11^m	35^s	
PPP		12	04	
(S)		15	25	
SS		16	02	
L		17	34	
F		47	—	D = 2.300 kms. = 20°,7

ALMERIA

P	13h	11m	01s	
S		14	23	
L		16	05	
F		40	—	D = 2.000 kms. = 18°

MALAGA

iP	13	10	48	
iS		14	10	
F	impreciso.			D = 2.000 kms. = 18°

TOLEDO

e(P)	13	10	48	
e		12	42	
e		13	41	

451.—SISMO DE 26 DE JUNIO DE 1952

37°,7 N., 25°,3 W. $H_0 = 15^h\ 32^m\ 57^s$ (U. S. C. G. S.)

Islas Azores (Punta Delgada .

Sentido en Ribeira Quente (grado VIII), con daños considerables; (grado VII) en Villa Franco; Agua d'Alto, Povoaco y Paial do Terra; (grado V) en Punta Delgada, Ribeira Grande y Nordeste; (grado IV) en Ginetes y Bretanha.

ALICANTE

iP	15h	37m	56s	
PP		37	58	
eS		41	18	
PcP		41	34	
L		43	04	
PcS		45	10	
F	16	30	—	D = 2.300 kms. = 20°,7

ALMERIA

iP	15	37	09	
PP		37	33	
S		40	33	
SS		41	09	
L		42	57	
M		45	01	
F	16	30	—	D = 2.000 kms. = 18°

MALAGA

iP	15h	36m	58s	
iS		40	18	
L		42	22	
M		44	32	
F		50	—	D = 1.940 kms. = 17°,5

TOLEDO

e(P)	15	36	09	
e		37	02	
L		40	50	
F	16	05	—	

452.—SISMO DE 26 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	01m	14s	
F		01	34	

453.—SISMO DE 26 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	18h	02m	42s	

454.—SISMO DE 26 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	23h	34m	25s	

455.—SISMO DE 27 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	31m	15s	
Sg		31	17	
F		31	33	D = 15 kms.

456.—SISMO DE 27 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	17h	33m	15s	

457.—SISMO DE 28 DE JUNIO DE 1952

ALICANTE

L	14h	09m	02s	
Mo		14	32	
F	15	03	—	

458.—SISMO DE 28 DE JUNIO DE 1952

16°,5 N., 97°,5 W. $H_o = 16^h\ 27^m\ 47^s$ (U. S. C. G. S.)
Estado de Oaxaca (Méjico). Mag: 5,75 (Pasadena).

ALICANTE

(P)	16h	40m	26s	
(S)		51	06	
L	17	10	22	
F	18	03	—	D = 9.500 kms. = 85°,5

ALMERIA

L	17	14	11	
M		18	21	
F		40	—	

459.—SISMO DE 29 DE JUNIO DE 1952

Local. Grado II. (Alicante).

ALICANTE

Pg	06h	36m	37s	
Sg		36	39	
F		36	49	D = 15 kms.

460.—SISMO DE 29 DE JUNIO DE 1952

8°,5 N., 72°,5 W. $H_0 = 09^h\ 56^m\ 36^s$ h = 150 kms. (U. S. C. G. S.)
Frontera Venezuela-Colombia.

ALICANTE

(PPP)	10h	11m	37s	
eL		56	11	
F	11	40	—	D = 7.800 kms. = 70°,2

461.—SISMO DE 29 DE JUNIO DE 1952

Local. Débil. (Alicante).

ALICANTE

Pg	11h	22m	52s

462.—SISMO DE 30 DE JUNIO DE 1952

0°,5 S., 29°,5 E. $H_0 = 21^h\ 04^m\ 31^s$ (B. C. I. S.)
Cerca del lago Victoria (África Oriental).

ALICANTE

eP	21h	13m	21s	
PP		15	29	
PcS		18	23	
eS		20	23	
SS		23	43	
SSS		25	05	
L		28	03	
Mo		30	25	
M		34	59	
F	22	06	—	D = 5.500 kms. = 49°,5

ALMERIA

eP	21	13	18	
PcP		14	38	
PPP		16	06	
S		20	30	
SS		24	02	
L		30	26	
M		33	02	
F	22	20	—	D = 5.600 kms. = 50°,5

MALAGA

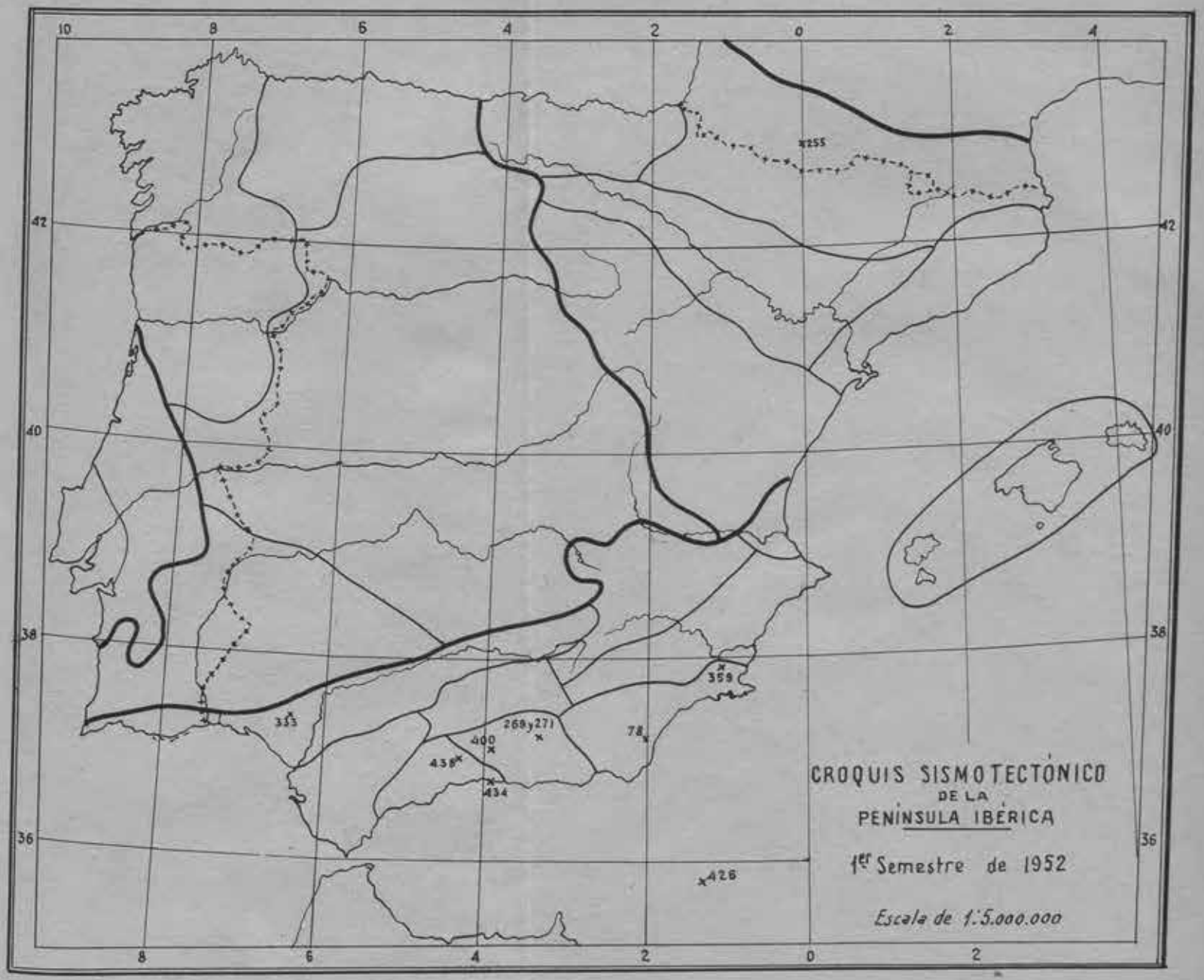
eP	21h	13m	12s	
iPP		15	08	
eS		20	18	
SS		24	08	
L		29	42	
M		35	20	
F	22	37	—	D = 5.560 kms. = 50°

TOLEDO

iP	21	13	28	
	compresión.			
i		13	36	
e		18	56	
e(S)		20	55	
L		31	10	
Mo		37	15	
F		43	—	D = (5.890 kms.) = 53°

V.° B.°:
El Ingeniero Jefe del Servicio,
JUAN BONELLI RUBIO

El Ingeniero del Laboratorio Central de Sismología,
LUIS ESTEBAN CARRASCO



Epicentros de sismos ibéricos localizados durante el primer semestre de 1952. Los números indican el número de orden con que figuran los sismos en el Boletín (Laboratorio Central de Sismología. Madrid).



GEOMAGNETISMO

AÑO 1949

MEMORIAS
DEL
INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII

III

OBSERVATORIO CENTRAL GEOFÍSICO DE TOLEDO

GEOMAGNETISMO

AÑO 1949

POR

J. SANCHO DE SAN ROMAN
INGENIERO GEOGRAFO



MADRID
TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL
1953

BIBLIOTECA
DEL
INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL

GEOMAGNETISMO

MADRID
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS
Calle de Isaac Peral, 1
1920

INDICE

Páginas

INTRODUCCIÓN 11

Variómetros 12

Mediciones absolutas 13

Valores de las líneas de base 14

Contenido de las Tablas y Gráficas 15

Comentario sobre los resultados obtenidos 17

Tablas I a XXVIII 25

APÉNDICE: Determinación de las posiciones de las agujas de los variómetros H 1 de intensidad horizontal y D 1 de declinación 69

Gráficas I a XV.

INFORME

RELATIVO AL TRABAJO TITULADO

ANUARIO DE GEOMAGNETISMO

AÑO 1949

Presentado por el Ingeniero Geógrafo D. Juan Sancho de San Román.

Dicha MEMORIA constituye una continuación de la de 1948, recientemente publicada.

En general, se sigue la misma norma de exposición de los elementos magnéticos observados durante el citado año de 1949; se prescinde de la descripción de instalaciones y aparatos, por haberse hecho ya en la MEMORIA del año 1947. En este informe haremos constar solamente los rasgos fundamentales de sus diferentes capítulos, destacando los estudios especiales.

Variómetros.

En este capítulo se hace notar que hubo una corta interrupción en el registrador del H 1 en los días 12 al 14 de febrero, por rotura del hilo de suspensión.

Se ha realizado una determinación de la posición de la aguja del H 1 valiéndose del Q H M, viéndose que la influencia de Δ D en dicho registro es despreciable.

En el variómetro de Z se ha instalado un dispositivo para corregir la posición de la balanza sin necesidad de tocar el aparato. Se ha compensado de temperatura el variómetro H 2 y se han medido los momentos magnéticos de los imanes compensadores.

Mediciones absolutas.

Se han realizado 33 observaciones para Declinación con el teodolito Schmidt. Para H se han realizado 36 mediciones con el magnetómetro Carnegie y comprobados luego por el Q H M. Este último instrumento quedó instalado en el pilar núm. 5 en mayo del año 1937.

Se han obtenido momentos de inercia del sistema oscilante del Carnegie. Se han realizado 25 medidas de inclinación con el inductor terrestre. Las medidas de la línea-base han sido obtenidas con un error medio de 0,1'.

Tablas y Gráficas.

En la MEMORIA anterior figuraban 26 Tablas y 48 Gráficas. En la actual constan 28 Tablas y 56 Gráficas. Las dos Tablas extraordinarias son: Tabla XXVII, para saltos bruscos (s. c.) y efectos cromosféricos solares (s. f. c.), registrados en los magnetogramas. La Tabla XXVIII comprende las componentes de los vectores «perturbación máxima del vector», «variación diurna normal» y de «variación diurna media de calma».

Resultados obtenidos.

En variación secular, las diferencias entre los años 49 y 48 son muy parecidas a las de los años 48 y 47. En los valores de perturbación en la fase principal de las tormentas magnéticas se observa que H disminuye mucho, Z aumenta poco y D varía algo al E.

Las variaciones diurnas de D y Z difieren poco de los dos años anteriores. Las de H ofrecen algunas diferencias e irregularidades.

La gráfica de valores de los índices K de actividad magnética presenta un marcado paralelismo entre los valores del año 49 y los del 48.

Efectos cromosféricos notables.

Este capítulo es nuevo respecto a las MEMORIAS anteriores. Se estudian los efectos cromosféricos elegidos por el Comité Internacional de Perturbaciones Magnéticas. Los gráficos obtenidos en Toledo concuerdan con los publicados en el *Boletín* del citado Comité Internacional y se confirma que los efectos cromosféricos se deben a un incremento de la radiación ultravioleta del Sol, que es causa también de la variación diurna normal.

Apéndice.

Se refiere a la determinación de las posiciones de las agujas de los variómetros H 1 de intensidad horizontal y D 1 de declinación.

Se han realizado comparaciones de variación del variómetro H 1 con medidas de H en el Q H M 104, el cual, a su vez, había sido comparado con el Q H M 103, y los resultados fueron concordantes. Se obtuvo la conclusión de que la aguja del variómetro H 1 está correctamente situada.

Comentario.

En conjunto, vemos que los trabajos de comparación de valores, cálculo de coeficientes de los imanes, así como los estudios de efectos cromosféricos, tienen carácter de investigación y demuestran un creciente celo en el desempeño de su cometido por el Sr. Sancho.

Consideramos que esta MEMORIA debe publicarse lo antes posible para poner al día esta serie de Anuarios.

También consideramos que debe hacerse constar en el expediente personal del autor lo consignado anteriormente.

Madrid 30 de diciembre de 1952.—*El Ingeniero Jefe*, ALFONSO REY.

TOLEDO

$\varphi = 39° 52' 58''$ N. $\lambda = 4° 02' 48''$ O Gr.

INTRODUCCION

Este Anuario presenta los resultados deducidos de las observaciones absolutas y relativas, y de los registros continuos efectuados durante 1949. Contiene los datos que más interesan de un observatorio magnético, excepto los valores en cada hora. Estos se incluirán ya en el próximo Anuario. También contiene el presente las gráficas usuales, que son las de variación diurna de las componentes del campo magnético en las estaciones de Lloyd y en el año, y las tormentas seleccionadas por la Central Internacional.

Se han incluído, además, los indices de actividad magnética K y C y una relación de los saltos bruscos y efectos cromosféricos solares registrados en el magnetograma. Estos datos han sido ya publicados con los análogos de otros observatorios, en el *Boletín* núm. 12 de la Asociación Internacional de Magnetismo y Electricidad Terrestres (I. A. T. M. E.) También se incluye una Tabla con datos sobre los efectos cromosféricos más notables, y las gráficas correspondientes.

En total se presentan 28 Tablas, 56 Gráficas y la reproducción de los magnetogramas en las tres tormentas magnéticas seleccionadas. Más adelante se indica detalladamente el contenido de cada Tabla y el significado de cada Gráfica.

Se ha agregado, como apéndice, la explicación de las observaciones realizadas para determinar la posición de las agujas del variómetro D 1 de declinación y del H 1 de intensidad horizontal, por la experiencia práctica que pueda deducirse de ellas.

Las ordenadas medias horarias se han medido desde las líneas-base, con una plantilla de plexiglás, grabada de modo apropiado.

La hora utilizada en todo el Anuario es la del Tiempo Medio de Greenwich (T. M. G.).

La descripción de los edificios, instalaciones y aparatos magnéticos de este Observatorio se publicó en: «Observatorio Central Geofísico de Toledo. Geomagnetismo, 1947.» Madrid, 1951.

Variómetros

El equipo número 1 (Askania, en linea), compuesto por los variómetros D 1, H 1 y Z 1, ha registrado sin interrupción durante todo el año. Solamente estuvo parado el registro del H 1 en los días 12-14 de febrero a causa de la rotura espontánea del hilo de suspensión, ocurrida el día 12. Se colocó un hilo nuevo el día 13 y se ajustó el variómetro en días sucesivos; funcionando correctamente desde entonces.

En septiembre se determinó la posición de la aguja del H 1, mediante 10 observaciones de H, realizadas con el Q H M núm. 104, a lo largo de un periodo de doce horas. Aplicando el criterio de mínimos cuadrados se dedujo como ecuación más probable:

$$\Delta H^{(\gamma)} = 5{,}28\ \Delta H\,1^{(mm)} - 0{,}07\ \Delta D\,1^{(mm)}$$

con lo cual se establece que la influencia de Δ D en el registro del H 1 es despreciable.

A primeros de año se hizo en el taller del Observatorio una modificación en el variómetro Z 1, consistente en un pequeño imán deslizable a lo largo de una corredera, que permite variar la posición de la balanza y, por tanto, del punto móvil del registro sin necesidad de tocar dicha balanza. Anteriormente se hacia preciso tocar sus tornillos equilibradores para variarla de posición cuando el punto móvil se alejaba excesivamente de la base, con lo cual cambiaba el valor de escala y se empleaban varios días hasta conseguir una buena posición de equilibrio. Actualmente, esto se consigue en un minuto y el valor de escala no cambia sensiblemente.

El 2 de noviembre se hizo un ajuste en la posición de la balanza del Z 1 y se mejoró su sensibilidad.

Los valores de escala de los variómetros de este equipo se determinan diariamente por medio de bobinas Helmholz y se promedian las medidas

de cada mes. En la Tabla II se exponen los valores de escala observados y los adoptados para el cálculo.

El equipo de variómetros núm. 2 (Töpfer en triángulo), compuesto por los variómetros D 2, H 2 y Z 2, continuó en estado de funcionamiento hasta fines de octubre y ha registrado correctamente en las ocasiones en que se necesitó, bien para comparar variaciones con el otro equipo o para conocer en un momento dado el estado de actividad magnética.

El 31 de octubre se retiró el variómetro D 2 y se instaló en su lugar uno del tipo «Declinómetro de Copenhagen», núm. 61 de fabrica, por lo que le denominaremos D 61. Este queda con un valor de escala de 1'/mm., y funciona muy bien hasta el presente.

A fin de año se compensó de temperatura el variómetro H 2. Primero se calculó el coeficiente de temperatura del variómetro a partir de la variación de los valores-base medidos durante el periodo mayo-noviembre, obteniendo un resultado de 13,2 gammas por grado. Después se midieron los momentos magnéticos de los dos imanes compensadores y su coeficiente de temperatura. Finalmente se calculó la posición apropiada y se instalaron los imanes. El nuevo coeficiente de temperatura del H 2, calculado en 1950, dió un valor de 0,2 gammas por grado, lo que indica que el variómetro quedó bien compensado.

Mediciones absolutas.

Las medidas de la Declinación, en número de 33, fueron realizadas con el teodolito magnético Schmidt, utilizando el par de agujas A I y A II, que continúan dando resultado satisfactorio. El coeficiente de torsión de dicho par, según medidas hechas a lo largo del año es $q = \frac{M\,1}{M\,1 - M\,2} = 1{,}30$ con error inferior a 0,01', y coincide con el obtenido en los dos años anteriores. Una observación absoluta de D, se compone de tres lecturas con la A I con NE y otras tantas con ND, intercaladas entre sí, más análogas lecturas realizadas con la A II. La colimación media del año para el espejo de la A I, resultó — 0,70' (igual que el año anterior), y para el de la A II, + 1,17'.

La orientación geográfica del teodolito se determina en cada medición con visuales dirigidas a la mira norte, situada a unos 900 metros.

Las medidas de la Intensidad horizontal, en número de 36, se realiza-

ron con el magnetómetro Carnegie núm. 103 (16) y con el Q H M número 104 (20). Como en años anteriores, cada observación absoluta se compuso de dos series de oscilaciones y de dos series de desviaciones. Cada medida efectuada con el Q H M se compuso de ocho lecturas, en este orden: M M., + 2π, — 2π, + 2π, — 2π, + 2π, — 2π, M M., obteniéndose así tres valores de H en cada medida.

Siempre se acompañó cada medición hecha con el Carnegie, de una realizada con el Q H M. La diferencia de valores H (Q H M) — H (Carnegie), resultó en las distintas comparaciones: 9, 11, 12 ó 14 gammas, lo cual demuestra que la constante del Q H M permaneció invariable durante el año, y por ello sus medidas pueden considerarse absolutas, añadiéndoles una cantidad constante.

El magnetómetro Q H M núm. 104 se recibió en mayo, y hasta fin de mes no quedó instalado en una base fija, en el pilar 5. Por tanto, sus medidas sólo se extienden a la segunda mitad del año.

En los meses de octubre y noviembre se realizaron 14 series de oscilaciones para determinación del momento de inercia del sistema oscilante del magnetómetro Carnegie, con su imán 103-L, utilizando la barra de inercia B-103 de su equipo. Se desecharon tres series, y se obtuvo como valor medio de los 11 aceptados K 20 = 65,680. Este valor se aplicó al cálculo de todas las medidas del año.

Las medidas de Inclinación fueron 25, realizadas con el inductor terrestre Askania, usando como galvanómetro adjunto, el Edelmann. Cada observación se compone de ocho lecturas con el círculo vertical al O y otras ocho al E., en el orden siguiente: Eje vertical, cara A al W; ídem, cara A al E; eje inclinado, rotación positiva, ídem negativa, ídem negativa, ídem positiva; eje vertical, cara A al E; ídem, cara A al W.

En la Tabla III se incluyen los valores de D obtenidos en las medidas absolutas, y en las IV y V, los de H e I, respectivamente.

Valores de las líneas de base.

Los valores observados de las líneas-base del variómetro D 1, aparecen en la Tabla III, así como los valores adoptados y las diferencias (discrepancia) entre unos y otros.

La variación de base observada es inferior a 1', y la adoptada inferior a 0,04', por lo que resulta, prácticamente, invariable dicha base (véase

figura A). Es seguro que se puede señalar como error máximo de un valor medio diario, el «standar» 0,1'.

Los valores de base correspondientes a H 1, observados y adoptados, se presentan en la Tabla IV, no reducidos de temperatura. Los valores de base adoptados se han obtenido, como de costumbre, por medio de una gráfica, dibujando una curva que pase por los puntos que representan los valores-base observados o lo más próximo posible a ellos, con el criterio

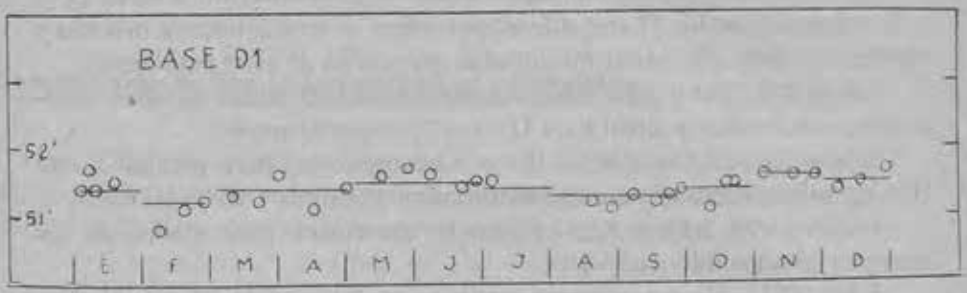


FIGURA A

de que la curva sea aproximadamente paralela a la línea ajustada de ordenadas medias diarias. La discrepancia media entre valores observados y adoptados es inferior a 0,8 gammas, por lo cual puede señalarse como límite de error de un valor medio diario, dos gammas.

Análogamente, se presentan en la Tabla V los valores de la línea-base del variómetro Z 1, observados y adoptados, obtenidos estos últimos con un criterio igual al anterior. La media de los valores absolutos de las discrepancias es 5,9 gammas. El límite de error de un valor medio diario puede establecerse en seis gammas y el valor medio anual no tendrá un error superior a las tres gammas.

Contenido de las Tablas y Gráficas

Tabla I.—Valores medios mensuales y anual de los elementos magnéticos D, H, Z, X, Y, I, F para todos los días y de D, H, Z para los de calma y perturbados.

Tabla II.—Valores de escala de D 1, H 1 y Z 1 observados y adoptados, y temperaturas medias mensuales de la sala de variómetros.

Tabla III.—Valores absolutos de D determinados durante el año, con

indicación de la hora, más valores base de D 1 deducidos y adoptados, junto con las diferencias (discrepancias) entre unos y otros.

Tabla IV.—Como la III, pero relativa a H y H 1.

Tabla V.—Valores absolutos de I, valores calculados de Z, valores base de Z 1 deducidos y adoptados, y discrepancias entre ambos.

Tablas VI, VII y VIII.—Valores medios diarios de D, H y Z, respectivamente.

Tablas IX, X y XI.—Amplitudes diarias entre medias horarias de D, H y Z, respectivamente. O sea, diferencias entre la media horaria máxima y mínima de cada día. Asimismo, medias mensuales de estas amplitudes.

Tablas XII, XIII y XIV.—Variaciones diurnas de todos los días, mensuales, estacionales y anual para D, H y Z, respectivamente.

Tablas XV, XVI y XVII.—Como las anteriores, pero medias de los días de calma internacionales (*Bulletin* núm. 12e de la I. A. T. M. E.).

Tablas XVIII, XIX y XX.—Como las anteriores, pero medias de los días perturbados internacionales.

Tabla XXI.—Variación diurna media anual de todos los días, de los días de calma y de los perturbados, para X, Y, F o I. Están calculados sobre las variaciones medias anuales de D, H y Z.

Tablas XXII y XXIII.—Números de carácter diario C. Frecuencias y medias mensuales, estacionales y anual.

Tablas XXIV y XXV.—Indices trihorarios K. Frecuencias y medias mensuales, estacionales y anual.

Tabla XXVI.—Valores medios de K por intervalos trihorarios para cada mes, estación y año.

Tabla XXVII.—Saltos bruscos (s. c.) y efectos cromosféricos solares (s. f. e.), registrados en los magnetogramas, con indicación de la hora.

Tabla XXVIII.—Componentes del vector «perturbación máxima» *1*, del vector «variación diurna normal» *2* y de «variación diurna media de calma» *3*, en el momento del efecto máximo de los s. f. e. seleccionados por la I. A. T. M. E.

Gráficas I, II y III.—Variación diurna media de todos los días, para las estaciones y el año, en D, H y Z, respectivamente.

Gráficas IV, V y VI.—Como las anteriores, pero media de los días de calma internacionales.

Gráficas VII, VIII y IX.—Como las precedentes, pero media de los días perturbados internacionales.

Gráficas X, XI y XII.—Variación diurna media anual del extremo del vector magnético en los planos XY, XZ, YZ y DI para todos los días, para días de calma y para días perturbados, respectivamente.

Gráficas XIII y XIV.—Copias de los magnetogramas en los días y períodos de tormenta, seleccionados por la I. A. T. M. E. (*Boletín* núm. 12,e).

Gráfica XV.—Copia de los s. f. e. notables registrados en el magnetograma y dibujo de la proyección XY de los vectores 1, 2, 3 (véase Tabla XXVIII) determinados en cada uno de ellos.

Comentario sobre los resultados obtenidos

Variación secular.—Las diferencias entre las medias anuales de este año y las del pasado se presentan muy parecidas a las existentes entre 1948 y 1947. Para compararlas, son expuestas a continuación:

	ΔD_W	ΔH	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔI	ΔF
Media 1948 — Media 1947 =	— 7,3'	+ 22$^{\gamma}$	— 5$^{\gamma}$	+ 32$^{\gamma}$	+ 47$^{\gamma}$	— 1,7'	+ 9$^{\gamma}$
Media 1949 — Media 1948 =	— 8,2	+ 27	— 2	+ 35	+ 51	— 2,0	+ 12

Se confirma la variación casi nula de Z y la pequeña disminución de la inclinación.

Vector perturbación.—Hallando la diferencia entre los valores medios anuales de D, H y Z para los 60 días perturbados internacionales, y los valores medios de los 60 días de calma se deducen aproximadamente las componentes del vector perturbación medio del año. Estas componentes (ΔD, ΔH, ΔZ) medidas en gammas para darse idea de la dirección y magnitud del vector, han sido:

En 1947 = (+ 2 — 34 + 11)
1948 = (+ 1 — 20 + 5)
1949 = (+ 4 — 34 + 8)

A la vista de estos datos solamente se puede asegurar que la fase principal de una tormenta magnética, el valor de H disminuye considerablemente, el de Z aumenta en cuantía moderada y el de D varía ligeramente hacia el E.

Estas características pueden comprobarse en las gráficas de las tormentas reproducidas en los Anuarios publicados.

Variación diurna.—Las Gráficas de la variación diurna de D (I-IV-VII), especialmente la media de todos los días, y la media de los días de calma, difieren muy poco de las análogas de los dos años anteriores. La coincidencia de las medias anuales de 1949 y 1948 es casi perfecta, incluso en la media de los días perturbados.

Lo mismo puede decirse de las Gráficas de variación diurna de Z (III-VI-IX). Es casi exacta la coincidencia entre las medias anuales de 1949 y 1948. Y respecto a las variaciones medias de todos los días, y de los días de calma, las diferencias entre las de los tres años considerados, no pasan de cinco gammas.

La variación diurna media de H (II-V-VIII), ofrece, en cambio, algunas diferencias con los años anteriores. Aparece muy acusado un máximo relativo a las 12^h, en la variación media del período equinoccial, estival y anual. En los dos años precedentes, este máximo se presentó sólo acusado en la variación media estival. No es extraño que existan estas diferencias de un año a otro, porque la variación diurna de H en Toledo no tiene forma precisa, variando incluso de un día a otro, debido a la situación geomagnética de Toledo, próxima al paralelo 40°. Es sabido que cercano a este paralelo se mueve el foco del sistema de corrientes causantes de la variación normal diurna de H, por lo que un ligero desplazamiento transversal del foco puede cambiar el tipo de variación diurna en un lugar próximo.

Es importante conocer esta particularidad para señalar los índices K de actividad magnética que corresponden a un magnetograma de H, pues según se sabe el índice K depende de la variación que queda después de descontar la variación normal de calma que «correspondería» al día considerado. Hay que tener por tanto sumo cuidado en asegurarse al adoptar el tipo de variación normal que «correspondería» a dicho día, guiándose principalmente por los trozos de calma del propio día y de los más próximos a él.

En cambio, si el magnetograma usado para deducir un valor de K es registro de D o de Z, ya hemos visto que la variación diurna normal está bien definida, por lo cual se puede adoptar como normal para el día considerado la variación de algún día de calma cercano, en la seguridad de que se diferenciará poco de la propia.

En las Gráficas X y XI se acusa aún más que en el año anterior el hecho de que el extremo del vector campo magnético varía en su media anual, según una curva que se aparta poco de un plano perpendicular al eje geográfico norte (ox).

Indices trihorarios K.—En la figura B se presentan dos gráficos. En el primero las ordenadas son los valores medios de K por intervalos, es decir, se dibuja la variación diurna media anual de K en 1948 y 1949. Salta a la vista la constancia en la forma de dicha variación diurna para los dos años, con un mínimo en el intervalo 6-9 y un máximo en el 21-24^h.

Es paradójico el hecho de que con frecuencia el intervalo 6-9 presente agitación en el magnetograma, incluso en días tranquilos, y por el contrario, los períodos 18-21, 21-24 y 0-3 sean los más tranquilos, en general, en días de poca agitación. Para explicar en lo posible esta doble paradoja es preciso considerar por separado los días de perturbación moderada o fuerte y los días de poca o nula agitación. En estos últimos la mayor agitación corresponde a las horas en que el Sol está sobre el horizonte (6-18^h próximamente). En los perturbados la agitación se debe a la acción del vector perturbación, cuya intensidad es máxima a las horas 18-24 y 0-3. Por esto, no se puede deducir de los promedios horarios anuales de K, que la mayor probabilidad de encontrar calma magnética está, exactamente, en los períodos de mínimo K medio.

En el segundo cuadro gráfico de la figura B, las ordenadas son los valores medios mensuales de K, esto es, se presenta la variación media de K a lo largo del año 1949 y del 1948. El máximo absoluto del equinoccio de otoño aparece bien marcado, así como el mínimo del solsticio de verano. No aparecen tan claros los extremos del equinoccio y del solsticio restante.

Efectos cromosféricos notables.—El Comité de Perturbaciones Magnéticas de la I. A. T. M. E. eligió seis efectos cromosféricos (solar-flare effect) ocurridos en el año 1949, por considerarlos como más notables, para que los Observatorios determinasen en el instante del efecto máximo de cada uno, los vectores: *1)* «perturbación máxima»; *2)* «variación diurna normal»; y *3)* «variación diurna media de calma». Los datos sobre estos vectores vienen en la Tabla XXVIII, y las Gráficas de sus proyecciones XY en la Gráfica XV. Se observa claramente que la proyección de *1)* forma un ángulo pequeño con la de *2)* y con la de *3)*, pero aproximándose más

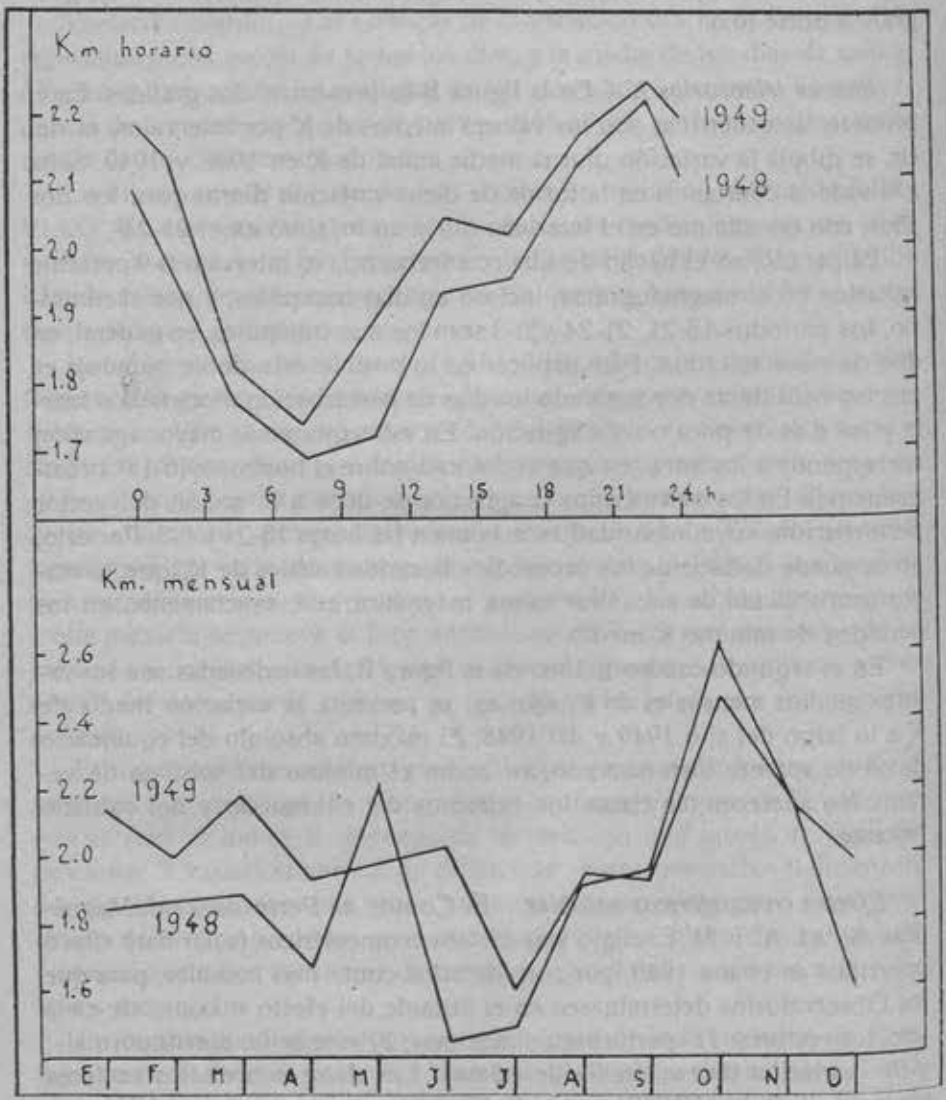

Km horario
2.2
2.1
2.0
1.9
1.8
1.7
1949
1948
0 3 6 9 12 15 18 21 24 h.
Km. mensual
2.6
2.4
2.2
2.0
1.8
1.6
1949
1948
E F M A M J J A S O N D

FIGURA B

a la de *2)*. No se ha incluído la Gráfica del s. f. e. del 17 de septiembre por haberse registrado éste en Toledo con pequeñísima intensidad, como puede verse en la Tabla XXVIII.

En el *Boletín* núm. 12 e de la I. A. T. M. E., se han publicado unos mapas que resumen el efecto del s. f. en el mundo, dibujando el vector representativo de las corrientes eléctricas superiores que producirían el efecto observado, así como el de las corrientes productoras de la variación diurna normal en el instante respectivo.

Este resumen conjunto coincide con lo observado en Toledo, es decir, que los vectores *1)* y *2)* son casi paralelos y del mismo sentido, lo cual confirma que el s. f. e. se debe a un incremento de la radiación ultravioleta del Sol, que es causa también de la variación diurna normal.



TABLAS

TABLA I. — VALORES MEDIOS MENSUALES Y ANUAL DE LOS ELEMENTOS MAGNÉTICOS

TOLEDO

1949		Enero.	Feb...	Marzo.	Abril..	Mayo..	Junio..	Julio..	Agosto	Sept...	Octub..	Nobre.	Dicbre.	AÑO
D	— 9° —	30,6	30,1	29,6	29,1	28,1	27,5	27,0	26,2	25,6	24,7	24,4	23,9'	—9° 27,26'
H	23900 +	84	92	96	101	109	119	131	123	125	102	110	130 γ	24010 γ
Z	36200 +	92	89	92	91	83	86	90	89	89	89	88	86 γ	36289 γ
X	23600 +	54	63	68	73	82	92	105	97	99	79	87	106 γ	23684 γ
Y	—3900—	63	61	58	55	50	47	46	39	35	25	24	24 γ	— 3944 γ
I	56° +	32,5	31,7	31,6	31,3	30,4	29,9	29,3	29,7	29,7	31,1	30,6	29,2'	56° 30,59'
F	43500 +	01	03	07	10	07	15	25	20	21	09	12	21 γ	43515 γ

Estos valores de X, Y, I, F están deducidos de los D, H, Z anteriores.

VALORES MEDIOS DE LOS CINCO DÍAS DE CALMA

1949		Enero.	Feb...	Marzo.	Abril..	Mayo..	Junio..	Julio..	Agosto.	Sept...	Octub.	Nobre.	Dicbre.	AÑO
D	— 9° —	31,2	30,6	29,7	29,1	28,2	27,8	26,9	26,3	25,6	25,0	24,6	23,9'	—9° 27,41'
H	23900 +	99	98	109	113	117	123	132	132	136	114	124	133 γ	24019 γ
Z	36200 +	85	91	93	89	83	86	88	88	86	85	83	89 γ	36287 γ

VALORES MEDIOS DE LOS CINCO DÍAS PERTURBADOS

1949		Enero.	Feb...	Marzo.	Abril..	Mayo..	Junio..	Julio..	Agosto.	Sept...	Octub.	Nobre.	Dicbre.	AÑO
D	— 9° —	29,1	29,7	29,1	28,9	27,6	27,4	27,0	25,9	25,3	23,5	24,7	24,0'	—9° 26,85'
H	23900 +	33	78	67	73	76	90	129	104	109	52	86	125 γ	23985 γ
Z	36200 +	108	94	97	100	91	90	91	92	94	103	92	89 γ	36295 γ

TABLA II.—VALORES DE ESCALAS DE VARIOMETROS

1949	D 1		H 1		Z 1		Temperatura media
	Observados	Adoptados	Observados	Adoptados	Observados	Adoptados	
							°
Enero	1,125'	1,13'	6,30	6,30	4,92	5,35	13,50
Febrero	1,129	»	6,30	»	5,18	»	13,25
			5,35	5,35			
Marzo	1,129	»	5,35	»	5,39	»	13,95
Abril	1,127	»	5,38	»	5,24	»	16,55
Mayo	1,131	»	5,39	»	5,21	»	17,70
Junio	1,131	»	5,37	»	5,25	»	20,75
Julio	1,136	»	5,38	»	5,44	»	23,65
Agosto	1,134	»	5,36	»	5,71	»	25,55
Septiembre	1,14	»	5,39	»	5,76	»	23,90
Octubre	1,134	»	5,40	»	5,60	»	21,15
Noviembre	1,131	»	5,46	»	4,28	4,30	18,00
Diciembre	1,131	»	5,39	»	4,35	»	15,20

TABLA III.—DECLINACIÓN: VALORES ABSOLUTOS Y VALORES BASE DEL MAGNETÓGRAMA

TOLEDO 1949

MES Y DÍA		HORA	Valor absoluto.	Base deducida.	Base adoptada.	Discrepancia.
		h m				
Enero.....	3	17 09	− 9° 32,43′	− 9° 51,4′	− 9° 51,4′	0,0′
	4	16 43	32,90	51,7	51,4	+ 0,3
	11	18 58	31,00	51,4	51,4	0,0
	18	19 39	33,21	51,5	51,4	+ 0,1
Febrero.....	8	19 03	30,22	50,8	51,2	− 0,4
	18	19 46	29,18	51,1	51,2	− 0,1
	28	19 30	31,02	51,2	51,2	0,0
Marzo.....	10	19 25	29,84	51,3	51,4	− 0,1
	21	19 29	29,33	51,2	51,4	− 0,2
Abril.....	1	18 44	31,22	51,6	51,4	+ 0,2
	15	19 33	29,16	51,1	51,4	− 0,3
Mayo.....	1	18 58	28,38	51,4	51,5	− 0,1
	16	19 03	26,32	51,6	51,5	+ 0,1
	27	8 37	21,74	51,7	51,5	+ 0,2
Junio.....	7	19 08	27,45	51,6	51,5	+ 0,1
	20	18 29	25,91	51,4	51,5	− 0,1
	28	18 22	27,75	51,5	51,5	0,0
Julio.....	4	8 41	22,07	51,5	51,4	+ 0,1
Agosto.....	19	20 27	26,71	51,2	51,3	− 0,1
	27	17 32	26,66	51,1	51,3	− 0,2
Septiembre.....	6	8 55	22,10	51,3	51,3	0,0
	16	17 56	26,39	51,2	51,3	− 0,1
	23	19 40	26,21	51,3	51,3	0,0
	28	16 40	27,62	51,4	51,3	+ 0,1
Octubre.....	10	17 52	26,21	51,1	51,4	− 0,3
	17	18 50	23,60	51,5	51,4	+ 0,1
	18	12 06	29,41	51,5	51,4	+ 0,1
Noviembre.....	4	21 05	23,90	51,6	51,6	0,0
	6	20 19	24,20	51,6	51,6	0,0
	6	17 40	25,47	51,6	51,6	0,0
Diciembre.....	6	19 49	23,12	51,4	51,5	− 0,1
	16	16 47	25,21	51,5	51,5	0,0
	28	16 09	24,18	51,7	51,5	+ 0,2

TABLA IV.—INTENSIDAD HORIZONTAL: VALORES ABSOLUTOS Y VALORES BASE DEL MAGNETOGRAMA

TOLEDO 1949

MES Y DIA		HORA	Valor absoluto	Base deducida	Base adoptada	Discrepancia
		h m				
Enero.....	7	17 05	23992γ	23772γ	23766γ	+6γ
	18	20 08	23973	23758	23758	0
Febrero.....	8	17 35	23984	23752	23760	−8
	19	19 47	23999	23785	23785	0
Marzo.....	1	19 35	23964	23763	23763	0
	24	19 35	24004	23735	23735	0
Abril.....	4	19 30	24012	23734	23734	0
Mayo.....	1	20 18	24018	23734	23734	0
	18	19 28	24017	23741	23737	+4
	31	8 21	23943	23756	23755	+1
Junio.....	3	18 57	24026	23747	23747	0
	17	17 40	24037	23766	23768	−2
	19	16 46	24012	23771	23771	0
	23	10 41	24001	23774	23774	0
Julio.....	1	10 10	24007	23779	23781	−2
	3	17 54	24045	23784	23783	+1
	15	22 34	24037	23774	23775	−1
	29	9 42	24028	23792	23791	+1
Agosto.....	20	18 25	24026	23790	23790	0
	26	15 44	24043	23789	23789	0
	30	10 15	24016	23781	23783	−2
Septiembre	7	14 46	24026	23771	23771	0
	16	16 25	24016	23752	23753	−1
	24	17 07	24029	23745	23744	+1
	26	16 50	24010	23741	23741	0
	29	15 35	24037	23737	23737	0
Octubre.....	4	15 43	24022	23730	23730	0
	12	16 38	24013	23723	23723	0
	21	11 24	23973	23707	23707	0
	28	20 25	23991	23687	23686	+1
Noviembre.....	4	20 24	24026	23666	23666	0
	16	16 43	24016	23656	23656	0
	25	17 19	24029	23644	23644	0
Diciembre.....	7	16 56	24028	23636	23636	0
	16	17 08	24037	23886	23886	0
	28	17 03	24035	23889	23889	0

TABLA V. — INTENSIDAD VERTICAL: VALORES CALCULADOS Y VALORES BASE DEL MAGNETOGRAMA

TOLEDO 1949

MES Y DÍA		HORA	Valor absoluto de I.	Valor calculado de Z.	Base deducida.	Base adoptada.	Discrepancia.
		h m					
Enero.....	6	18 28	56° 28,33'	36275 γ	36224 γ	36231 γ	— 07 γ
Febrero.....	8	20 27	31,55	297	210	213	— 03
Marzo.....	1	20 33	33,77	298	235	240	— 05
	24	20 39	31,62	300	201	201	00
Mayo.....	1	21 21	30,97	299	193	193	00
	25	19 30	29,12	276	166	176	— 10
Junio.....	8	19 22	29,69	276	202	220	— 18
	20	19 06	29,48	300	207	206	+ 01
	30	19 09	29,43	298	195	192	+ 03
Julio.....	2	18 55	29,61	289	182	189	— 07
	7	18 33	29,83	289	219	231	— 12
	21	19 11	29,45	300	248	239	+ 09
Septiembre....	6	18 58	29,95	289	199	199	00
	16	20 40	28,83	307	227	212	+ 15
	24	18 26	27,90	284	210	220	— 10
	29	19 06	28,75	284	211	221	— 10
Octubre.....	12	18 43	29,90	297	232	218	+ 14
	20	19 12	32,88	297	226	220	+ 6
	28	18 49	33,95	308	259	247	+ 12
Noviembre....	5	19 07	30,65	299	201	201	00
	16	18 44	29,85	291	202	202	00
	25	19 42	29,76	289	211	211	00
Diciembre.....	7	18 53	28,63	286	234	234	00
	16	18 51	28,65	293	272	265	+ 07
	28	19 34	31,57	296	215	215	00

TABLA VI.—VALOR MEDIO DIARIO: DECLINACION

TOLEDO 1949

D = — 9° — valor de la Tabla en décimas de minutos.

DIA	Enero....	Febrero..	Marzo....	Abril....	Mayo.....	Junio....	Julio	Agosto...	Septre...	Octubre..	Nobre....	Dicbre....
1	310	309	302	298	288	275	274	260	262	253	258	236
2	309	307	300	295	282	271	272	276	252	252	252	238
3	312	301	301	297	278	280	275	271	249	255	235	243
4	317	292	307	303	273	277	265	254	259	254	249	241
5	314	308	298	298	289	278	270	270	260	254	249	238
6	311	303	302	295	288	271	267	258	262	258	248	241
7	306	296	300	288	285	268	276	269	258	248	246	238
8	314	305	305	271	284	283	270	253	264	240	248	244
9	317	310	306	286	283	282	274	262	254	254	248	243
10	309	299	296	284	281	277	266	263	256	252	246	240
11	309	309	299	299	283	278	272	262	256	259	237	243
12	306	294	303	301	281	278	273	259	263	252	241	240
13	307	297	304	281	273	268	274	271	256	257	239	239
14	310	298	296	291	279	273	264	259	261	241	249	243
15	309	304	295	294	284	277	274	259	259	220	241	234
16	309	300	300	297	279	277	271	256	255	226	238	237
17	312	301	297	285	273	275	268	270	257	244	246	236
18	308	301	286	283	283	269	272	263	256	252	248	236
19	307	300	304	287	277	275	271	259	256	250	251	239
20	314	306	293	288	278	274	263	267	253	243	233	236
21	312	302	276	290	290	279	269	258	256	251	241	240
22	309	289	270	295	279	281	273	260	260	246	239	237
23	307	298	292	293	277	274	265	261	258	241	240	240
24	298	298	288	292	279	275	265	265	256	243	235	238
25	263	300	295	294	287	281	269	260	246	248	245	241
26	276	300	293	294	283	271	262	266	251	244	244	237
27	302	304	290	288	281	270	268	261	255	253	244	241
28	304	302	292	286	280	270	267	257	249	232	244	240
29	294	—	290	281	283	269	268	263	248	244	238	235
30	307	—	296	286	279	274	270	256	249	249	240	239
31	308	—	298	—	275	—	271	256	—	244	—	236
Media...	306	301	296	291	281	275	270	262	256	247	244	239

TABLA VII.—VALOR MEDIO DIARIO: INTENSIDAD HORIZONTAL

TOLEDO 1949

H = 23000 + valor de la Tabla en gammas.

DIA	Enero....	Febrero..	Marzo....	Abril....	Mayo....	Junio....	Julio....	Agosto...	Septbre....	Octubre..	Nobre....	Dicbre....
1	972	994	999	1026	1021	999	1032	1034	1027	1030	982	1011
2	974	1006	994	1014	1014	1015	1030	1022	1017	1030	975	1023
3	985	1004	994	1014	1028	1019	1033	1002	1010	1035	988	1031
4	999	960	1002	1015	1002	999	1030	985	1016	1036	1004	1024
5	1012	994	1011	1019	1018	957	1032	1002	1027	1025	1007	1029
6	1001	973	1017	1012	1014	998	1033	1018	1025	1021	1019	1027
7	986	973	1018	1007	1026	1012	1027	1022	1024	973	1016	1031
8	997	986	1018	918	1024	1012	1027	996	1026	963	1014	1034
9	994	1004	999	963	1029	1023	1025	1005	1025	999	1029	1016
10	1000	1006	999	971	1020	1027	1030	1014	1031	1017	1021	1017
11	1003	1005	1011	985	1018	1031	1026	1017	1023	1015	1012	1026
12	1002	—	1014	986	947	1006	1033	1023	1002	1019	998	1030
13	988	—	1001	983	928	989	1035	1039	1014	1023	996	1042
14	1003	—	970	995	970	1013	1029	1018	1016	972	1006	1036
15	1012	971	975	998	984	1027	1036	1018	1038	905	1011	1037
16	1002	994	981	1000	982	1033	1033	1022	1036	947	1013	1033
17	1016	982	965	992	1005	1040	1022	1046	1037	987	1031	1033
18	999	983	969	1000	1007	1023	1034	1026	1035	998	1039	1037
19	987	996	986	1001	1015	1023	1026	1029	1038	998	1008	1042
20	1003	1003	995	1011	1021	1025	1024	1023	1033	1000	973	1026
21	1006	1002	1002	1010	1028	1029	1030	1030	1037	1002	998	1039
22	1005	975	955	1014	1033	1027	1041	1030	1037	1008	1012	1038
23	995	985	966	1004	1024	1018	1030	1033	1039	997	1021	1035
24	989	993	991	1015	1018	1034	1028	1035	1036	1006	1016	1023
25	827	998	1008	1018	1023	1028	1027	1040	998	1009	1025	1028
26	875	1007	999	1024	1014	1035	1027	1037	1014	1015	1036	1027
27	943	1003	1006	1019	1013	1035	1028	1029	1017	1013	1027	1042
28	964	1005	1014	1019	1012	1037	1034	1032	1023	980	1031	1037
29	977	—	1003	1018	1026	1031	1047	1041	1032	1005	1009	1034
30	985	—	1009	1011	1027	1030	1043	1029	1022	1015	993	1027
31	989	—	1014	—	977	—	1033	1037	—	1018	—	1022
Media....	984	992	996	1001	1009	1019	1031	1023	1025	1002	1010	1030

TABLA VIII. — VALOR MEDIO DIARIO: INTENSIDAD VERTICAL

TOLEDO 1949

Z = 36000 + valor de la Tabla en gammas.

DÍA	Enero....	Febrero...	Marzo....	Abril....	Mayo....	Junio....	Julio.....	Agosto....	Sepbre....	Octubre..	Nobre....	Dicbre....
1	295	291	286	279	288	290	286	284	288	289	287	282
2	292	292	288	285	288	283	289	285	291	286	291	280
3	289	293	296	283	287	284	289	296	288	282	317	279
4	284	305	300	283	293	290	291	299	285	286	315	280
5	276	294	298	286	287	299	297	294	282	289	292	278
6	280	302	299	287	284	285	290	287	282	284	290	282
7	284	304	292	290	282	286	294	287	286	299	281	283
8	284	298	290	312	278	281	296	288	287	308	277	284
9	286	289	292	299	271	282	292	289	286	291	275	293
10	285	288	295	299	277	286	293	289	284	284	275	296
11	284	281	287	300	280	282	296	283	288	284	275	295
12	285	282	289	298	300	288	290	288	295	283	283	294
13	288	278	291	298	292	290	293	283	294	280	284	287
14	288	279	295	286	287	282	290	289	290	296	285	285
15	287	286	292	288	284	285	290	289	287	310	287	286
16	295	286	292	288	288	282	290	286	284	303	288	285
17	290	292	295	295	283	278	293	286	287	291	287	288
18	288	289	294	297	285	282	294	286	283	289	283	285
19	294	287	286	295	282	289	291	285	286	287	291	283
20	292	285	286	290	283	287	292	287	286	284	303	286
21	289	283	291	287	282	289	289	289	285	286	300	283
22	290	289	298	287	282	290	286	291	287	283	294	281
23	293	290	303	293	277	292	287	290	288	288	289	279
24	296	288	295	287	272	290	287	291	290	285	291	284
25	338	284	288	286	277	290	294	288	301	284	286	285
26	324	283	290	285	277	289	289	286	301	286	282	288
27	307	282	288	290	282	288	289	291	295	288	280	287
28	296	284	285	292	285	285	282	290	288	293	278	290
29	293	—	283	294	276	286	284	295	289	288	284	294
30	290	—	287	293	280	283	284	293	293	283	287	293
31	287	—	294	—	289	—	283	286	—	278	—	296
Media ..	292	289	292	291	283	286	290	289	289	289	288	286

TABLA IX.—AMPLITUD DIARIA ENTRE MEDIAS HORARIAS DECLINACIÓN

TOLEDO 1949

Diferencia entre medias horarias máxima y mínima, en décimas de minuto.

DÍA	Enero....	Febrero...	Marzo....	Abril....	Mayo.....	Junio.....	Julio.....	Agosto ...	Sepbre....	Octubre...	Novbre...	Dicbre....
1	91	79	106	129	97	133	103	93	106	114	139	37
2	160	54	114	113	124	101	102	105	145	123	156	38
3	57	132	104	111	145	115	111	80	124	106	133	64
4	43	119	113	101	139	140	91	186	118	111	108	47
5	60	88	115	106	147	107	112	98	123	87	96	57
6	62	104	102	110	115	104	90	98	129	102	97	53
7	84	118	86	115	97	107	101	95	128	160	71	33
8	60	90	72	237	104	128	73	98	127	132	70	51
9	70	102	118	129	134	123	106	118	108	123	88	75
10	90	71	78	149	125	134	99	87	120	123	72	49
11	61	107	95	177	123	138	112	105	105	156	73	41
12	70	79	90	115	321	145	116	102	173	114	73	43
13	82	79	110	125	118	147	110	108	116	104	80	37
14	72	82	188	140	133	118	129	105	177	168	68	68
15	81	114	125	129	133	103	113	79	127	127	79	66
16	79	112	161	158	148	112	118	105	128	160	90	80
17	85	146	137	144	127	116	111	97	112	97	75	38
18	93	86	144	108	120	101	119	105	124	80	68	37
19	101	77	101	96	91	107	90	124	102	61	112	36
20	61	90	122	110	81	103	98	111	103	97	91	40
21	78	116	115	112	90	90	82	111	97	101	72	26
22	82	121	128	134	69	118	118	112	99	123	35	32
23	88	93	81	131	123	108	112	94	102	95	58	43
24	235	79	104	108	106	119	105	112	137	77	69	55
25	316	98	88	113	128	114	95	128	151	97	58	52
26	275	88	112	91	127	162	111	132	110	78	51	40
27	53	81	112	118	130	123	120	130	102	136	68	61
28	59	70	106	131	132	127	131	105	101	166	68	58
29	51	—	115	142	128	144	107	105	116	78	110	82
30	61	—	116	110	159	113	129	90	114	78	123	59
31	63	—	111	—	157	—	103	105	—	82	—	93
Media...	94	96	112	126	128	120	107	104	121	115	85	51

TABLA X. — AMPLITUD DIARIA ENTRE MEDIAS HORARIAS INTENSIDAD HORIZONTAL

TOLEDO 1949

Diferencias entre medias horarias máxima y mínima en gammas.

DÍA	Enero....	Febrero..	Marzo....	Abril.....	Mayo.....	Junio.....	Julio.....	Agosto...	Sepbre....	Octubre..	Novbre...	Dicbre....
1	40	34	74	28	37	51	37	12	31	28	165	29
2	55	31	67	20	32	44	18	87	62	44	77	22
3	15	105	62	21	43	39	32	142	47	16	63	30
4	28	55	39	20	37	104	19	81	51	49	54	37
5	18	48	47	28	27	86	20	60	45	43	55	30
6	36	88	16	27	41	71	18	40	27	63	29	37
7	51	43	33	89	19	37	49	53	25	122	10	16
8	32	39	29	91	32	33	27	64	40	84	19	19
9	57	28	68	35	43	45	43	33	54	55	21	74
10	35	42	13	31	18	43	26	26	32	22	49	33
11	49	74	24	32	61	36	18	22	52	40	69	28
12	55	—	42	64	215	75	75	27	71	37	39	22
13	46	—	48	43	118	68	56	33	39	51	37	21
14	26	—	49	43	64	37	25	57	44	142	48	44
15	22	49	37	39	30	36	13	51	36	142	58	25
16	50	34	139	36	56	33	40	22	35	108	26	22
17	24	81	58	55	32	32	29	39	33	37	19	37
18	56	49	30	34	25	29	32	37	36	37	41	13
19	38	29	37	46	12	28	46	33	39	57	138	28
20	40	44	32	54	16	28	37	39	34	29	72	44
21	43	60	74	36	30	47	21	37	33	48	68	37
22	37	45	107	36	30	30	35	39	35	32	25	24
23	62	26	89	20	21	37	41	41	5	62	35	28
24	84	66	29	21	21	26	22	50	34	50	28	33
25	173	21	21	27	49	32	24	32	63	31	29	21
26	175	27	42	39	42	37	27	47	51	29	21	35
27	34	41	13	30	30	32	25	24	36	114	47	29
28	37	27	39	36	32	52	25	27	31	39	21	59
29	38	—	25	57	32	47	54	24	22	33	87	39
30	30	—	41	24	112	24	32	42	39	28	96	79
31	31	—	14	—	86	—	24	25	—	25	—	40
Media...	49	47	46	39	47	44	32	43	41	55	52	33

TABLA XI. — AMPLITUD DIARIA ENTRE MEDIAS HORARIAS: INTENSIDAD VERTICAL

TOLEDO 1949

Diferencia entre medias horarias máxima y mínima en gammas.

DIA	Enero	Febrero..	Marzo	Abril.....	Mayo	Junio.....	Julio	Agosto ...	Sepbre ...	Octubre..	Novbre..	Dicbre...
1	22	30	54	65	43	39	43	34	31	32	82	11
2	37	16	50	52	42	46	38	41	42	44	—	6
3	18	41	58	44	51	37	43	33	33	46	43	12
4	21	18	35	57	35	70	36	51	27	31	21	20
5	31	31	44	51	62	70	28	50	42	26	38	26
6	19	37	33	49	45	52	20	50	36	54	28	11
7	30	16	40	69	42	30	24	34	45	58	34	9
8	17	24	40	55	40	57	33	40	35	36	31	13
9	26	25	41	53	52	52	29	35	34	48	31	15
10	19	19	33	72	47	44	35	22	39	58	31	13
11	12	48	41	52	36	48	34	33	31	56	40	8
12	27	39	49	36	179	69	37	20	41	34	28	5
13	19	33	44	43	63	48	27	35	35	39	25	13
14	15	32	55	60	45	42	39	26	47	63	24	15
15	25	35	51	43	47	28	32	25	44	59	49	12
16	26	29	83	63	57	43	50	33	55	43	31	15
17	32	46	49	50	54	51	31	27	40	33	23	9
18	43	43	22	42	51	48	35	39	56	33	18	12
19	26	35	32	42	40	36	39	36	44	35	63	8
20	15	34	47	49	37	37	36	32	43	47	28	11
21	26	45	36	68	42	31	23	35	35	29	34	11
22	18	33	45	69	28	48	58	23	35	53	19	8
23	33	29	22	58	40	41	20	27	44	40	23	18
24	29	33	44	57	47	52	36	37	43	30	20	18
25	55	32	52	44	42	43	37	42	45	39	19	13
26	66	30	36	56	54	42	49	60	26	33	19	9
27	27	36	51	57	52	45	43	45	—	55	23	13
28	26	27	55	62	54	39	58	34	54	39	18	28
29	20	—	55	79	71	48	31	28	47	36	32	16
30	22	-	49	54	82	41	40	27	42	26	31	29
31	39	—	45	—	49	—	37	35	—	43	—	17
Media....	27	32	45	55	53	46	36	35	40	42	31	14

TABLA XII VARIACIÓN DIURNA

TOLEDO TODO

T. M. G. DECLINA

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-
Enero	— 217	— 222	— 144	— 64	— 24	+ 25	+ 11	— 18	— 123	— 238	—
Febrero	— 199	— 165	— 134	— 106	— 83	— 27	— 37	— 94	— 256	— 361	—
Marzo	— 144	— 193	— 151	— 135	— 132	— 126	— 143	— 242	— 398	— 398	—
Abril	— 130	— 113	— 142	— 150	— 137	— 153	— 139	— 400	— 549	— 488	—
Mayo	— 67	— 78	— 108	— 112	— 140	— 166	— 436	— 570	— 592	— 412	—
Junio	— 85	— 110	— 124	— 135	— 119	— 331	— 485	— 558	— 518	— 356	—
Julio	— 46	— 64	— 94	— 131	— 151	— 172	— 413	— 484	— 473	— 348	—
Agosto	— 91	— 104	— 158	— 169	— 179	— 154	— 349	— 400	— 421	— 286	—
Septiembre	— 141	— 159	— 172	— 149	— 162	— 190	— 259	— 389	— 485	— 395	—
Octubre	— 208	— 231	— 212	— 182	— 115	— 94	— 142	— 142	— 354	— 342	—
Noviembre	— 208	— 177	— 140	— 81	— 42	— 42	— 31	— 103	— 222	— 276	—
Diciembre	— 120	— 124	— 121	— 88	— 68	— 68	— 88	— 104	— 142	— 117	—
Invierno	— 186	— 172	— 135	— 85	— 54	— 28	— 36	— 80	— 186	— 248	—
Equinoccios	— 156	— 174	— 169	— 154	— 136	— 141	— 196	— 318	— 446	— 406	—
Verano	— 72	— 89	— 121	— 137	— 162	— 281	— 421	— 503	— 501	— 350	—
Año	— 138	— 145	— 142	— 125	— 118	— 150	— 218	— 300	— 378	— 335	—

OR MEDIAS HORARIAS

OS DÍAS 1948

IÓN OESTE Unidad: 0,01°

12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
31	+ 241	+ 340	+ 355	+ 308	+ 210	+ 159	+ 96	— 15	— 53	— 150	— 144	— 193
30	+ 242	+ 408	+ 458	+ 394	+ 272	+ 192	+ 192	+ 59	+ 21	— 81	— 149	— 182
84	+ 384	+ 563	+ 571	+ 483	+ 326	+ 142	+ 49	+ 24	— 32	— 95	— 108	— 113
59	+ 493	+ 653	+ 622	+ 505	+ 314	+ 110	+ 4	+ 9	+ 8	— 19	— 31	— 96
50	+ 501	+ 590	+ 586	+ 484	+ 344	+ 146	+ 44	+ 29	+ 5	+ 1	— 44	— 68
36	+ 444	+ 558	+ 594	+ 516	+ 364	+ 194	+ 79	+ 37	+ 16	+ 7	— 38	— 60
02	+ 393	+ 521	+ 528	+ 459	+ 311	+ 151	+ 49	+ 22	+ 27	+ 15	— 17	— 34
50	+ 448	+ 560	+ 543	+ 418	+ 263	+ 94	+ 14	+ 18	0	— 38	— 56	— 84
89	+ 557	+ 664	+ 580	+ 429	+ 256	+ 110	+ 34	— 10	— 51	— 66	— 95	— 123
22	+ 501	+ 611	+ 560	+ 430	+ 274	+ 198	+ 88	+ 7	— 84	— 153	— 210	— 197
60	+ 188	+ 393	+ 393	+ 345	+ 262	+ 183	+ 124	— 15	— 76	— 117	— 162	— 188
60	+ 234	+ 248	+ 210	+ 169	+ 152	+ 130	+ 86	+ 19	— 64	— 88	— 108	— 109
54	+ 251	+ 347	+ 354	+ 304	+ 224	+ 166	+ 109	+ 12	— 43	— 109	— 141	— 168
88	+ 484	+ 623	+ 583	+ 462	+ 292	+ 140	+ 44	+ 7	— 40	— 83	— 111	— 3
23	+ 446	+ 557	+ 563	+ 469	+ 320	+ 146	+ 46	+ 26	+ 12	— 4	— 39	— 61
55	+ 394	+ 509	+ 500	+ 412	+ 279	+ 151	+ 66	+ 15	— 24	— 65	— 97	— 121

TABLA XIII — VARIACION DIURNA

TOLEDO — TODOS

T. M. G. — INTENSIDAD

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero	— 62	— 40	— 16	+ 1	+ 43	+ 85	+ 107	+ 130	+ 126	+ 90	+ 12
Febrero	— 13	+ 7	+ 17	+ 20	+ 51	+ 84	+ 124	+ 158	+ 115	+ 48	— 27
Marzo	+ 34	+ 24	+ 11	+ 33	+ 60	+ 59	+ 75	+ 104	+ 84	+ 44	+ 18
Abril	— 25	— 25	— 21	— 20	— 32	— 16	+ 13	+ 9	— 27	— 64	— 45
Mayo	+ 23	+ 41	+ 42	+ 23	+ 6	+ 1	— 17	— 41	— 94	— 95	— 50
Junio	+ 52	+ 32	+ 27	+ 95	+ 17	+ 6	— 60	— 109	— 155	— 139	— 72
Julio	+ 31	+ 22	+ 14	+ 13	+ 7	— 2	— 14	— 57	— 104	— 102	— 50
Agosto	+ 47	+ 56	+ 50	+ 51	+ 37	+ 37	— 20	— 65	— 121	— 125	— 81
Septiembre	+ 64	+ 61	+ 51	+ 60	+ 66	+ 64	+ 32	— 27	— 126	— 169	— 128
Octubre	+ 46	+ 77	+ 97	+ 105	+ 111	+ 127	+ 136	+ 111	+ 25	— 45	— 47
Noviembre	+ 40	+ 38	+ 32	+ 45	+ 68	+ 120	+ 144	+ 152	+ 118	+ 65	+ 14
Diciembre	— 16	— 21	— 4	+ 13	+ 45	+ 67	+ 83	+ 74	+ 33	— 36	— 81
Invierno	— 12	— 4	+ 7	+ 19	+ 51	+ 89	+ 114	+ 128	+ 98	+ 41	— 20
Equinoccios	+ 29	+ 34	+ 34	+ 44	+ 51	+ 58	+ 64	+ 49	— 11	— 58	— 50
Verano	+ 38	+ 37	+ 33	+ 45	+ 16	+ 10	— 27	— 68	— 118	— 115	— 63
Año	+ 18	+ 23	+ 25	+ 37	+ 40	+ 53	+ 50	+ 37	— 10	— 44	— 45

POR MEDIAS HORARIAS

LOS DIAS 1949

HORIZONTAL Unidad: 0,1 γ

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
- 35	— 32	— 48	— 87	— 88	— 50	— 15	+ 2	— 9	— 13	— 36	— 32	— 36
- 71	— 102	— 106	— 104	— 101	— 100	— 74	— 16	+ 30	+ 22	+ 14	+ 19	+ 4
+ 22	+ 6	— 15	— 36	— 88	— 128	— 118	— 104	— 72	— 49	— 8	+ 23	+ 20
- 43	+ 83	+ 54	+ 39	+ 23	+ 1	— 6	— 9	+ 7	+ 8	+ 11	+ 9	— 6
+ 24	+ 48	+ 24	— 28	— 60	— 19	— 9	+ 29	+ 12	+ 30	+ 33	+ 37	+ 42
+ 6	+ 68	+ 70	+ 13	— 38	— 12	+ 7	+ 19	+ 37	+ 39	+ 62	— 10	+ 52
+ 14	+ 36	+ 26	— 10	— 29	— 10	+ 14	+ 33	+ 17	+ 29	+ 43	+ 40	+ 39
+ 11	+ 54	+ 44	+ 5	— 32	— 41	— 30	— 24	+ 11	+ 24	+ 35	+ 29	+ 50
- 35	+ 35	+ 41	0	— 43	— 74	— 60	— 17	+ 14	+ 43	+ 45	+ 44	+ 60
- 64	— 64	— 72	— 100	— 152	— 172	— 121	— 57	— 55	+ 11	+ 28	+ 44	+ 31
- 39	— 93	— 106	— 151	— 158	— 122	— 66	— 49	— 60	— 17	+ 10	+ 3	+ 13
- 69	— 18	— 10	— 9	— 25	— 44	— 17	+ 28	+ 6	— 8	— 1	+ 2	— 3
- 53	— 61	— 67	— 87	— 93	— 79	— 43	— 8	— 8	— 4	— 3	— 2	— 5
- 8	+ 15	+ 2	— 24	— 65	— 93	— 76	— 46	— 26	+ 3	+ 19	+ 30	+ 26
+ 13	+ 51	+ 41	— 5	— 39	— 20	— 4	+ 14	+ 19	+ 30	+ 43	+ 24	+ 45
- 16	+ 2	— 8	— 39	— 66	— 64	— 41	— 14	— 13	+ 10	+ 20	+ 17	+ 22

TABLA XIV VARIACIÓN DIURNA

TOLEDO TODOS

T. M. G. INTENSIDAD

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero.....	+ 55	+ 46	+ 29	+ 11	0	— 10	— 11	— 12	0	— 23	— 84
Febrero.....	+ 67	+ 61	+ 45	+ 41	+ 36	+ 30	+ 24	+ 31	+ 40	— 3	— 85
Marzo.....	+ 82	+ 76	+ 67	+ 59	+ 50	+ 42	+ 43	+ 62	+ 58	— 1	— 137
Abril.....	+ 90	+ 86	+ 81	+ 77	+ 71	+ 77	+ 108	+ 136	+ 118	+ 14	— 137
Mayo.....	+ 82	+ 74	+ 70	+ 66	+ 72	+ 101	+ 118	+ 101	+ 37	— 74	— 195
Junio.....	+ 69	+ 63	+ 57	+ 53	+ 70	+ 101	+ 107	+ 66	+ 7	— 73	— 174
Julio.....	+ 55	+ 55	+ 54	+ 54	+ 64	+ 90	+ 96	+ 79	+ 44	— 41	— 149
Agosto.....	+ 63	+ 55	+ 51	+ 49	+ 46	+ 53	+ 63	+ 54	+ 23	— 40	— 140
Septiembre.....	+ 68	+ 65	+ 62	+ 55	+ 51	+ 55	+ 70	+ 88	+ 86	+ 16	— 122
Octubre.....	+ 69	+ 57	+ 46	+ 31	+ 19	+ 16	+ 26	+ 56	+ 46	— 31	— 149
Noviembre.....	+ 55	+ 42	+ 28	+ 20	+ 14	+ 8	+ 1	+ 3	+ 10	— 33	— 103
Diciembre.....	+ 21	+ 20	+ 18	+ 12	+ 4	+ 1	— 4	— 11	— 9	— 22	— 45
Invierno.....	+ 49	+ 42	+ 30	+ 21	+ 13	+ 7	+ 2	+ 3	+ 10	— 20	— 79
Equinoccios....	+ 77	+ 71	+ 64	+ 55	+ 48	+ 47	+ 61	+ 85	+ 77	0	— 130
Verano.....	+ 67	+ 62	+ 58	+ 55	+ 63	+ 86	+ 96	+ 75	+ 28	— 57	— 164
Año.....	+ 64	+ 58	+ 50	+ 44	+ 41	+ 47	+ 53	+ 54	+ 38	— 26	— 126

POR MEDIAS HORARIAS

LOS DIAS 1949

VERTICAL Unidad: 0,1 γ

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
− 124	− 143	− 118	− 69	− 12	+ 32	+ 48	+ 52	+ 64	+ 70	+ 71	+ 71	+ 58
− 162	− 193	− 179	− 123	− 51	+ 4	+ 31	+ 47	+ 52	+ 59	+ 73	+ 80	+ 74
− 247	− 283	− 262	− 189	− 93	+ 9	+ 75	+ 93	+ 99	+ 104	+ 107	+ 101	+ 90
− 298	− 368	− 341	− 238	− 118	− 3	+ 81	+ 98	+ 92	+ 91	+ 95	+ 92	+ 97
− 292	− 319	− 289	− 204	− 89	+ 27	+ 98	+ 122	+ 115	+ 105	+ 98	+ 92	+ 86
− 244	− 273	− 258	− 203	− 104	+ 21	+ 102	+ 129	+ 122	+ 106	+ 93	+ 83	+ 77
− 222	− 230	− 212	− 164	− 86	+ 7	+ 64	+ 91	+ 85	+ 75	+ 70	+ 63	+ 59
− 212	− 220	− 189	− 130	− 58	+ 19	+ 69	+ 79	+ 74	+ 76	+ 74	+ 71	+ 70
− 226	− 270	− 240	− 159	− 73	+ 3	+ 52	+ 63	+ 75	+ 76	+ 71	+ 72	+ 69
− 232	− 256	− 210	− 124	− 22	+ 47	+ 68	+ 85	+ 96	+ 98	+ 94	+ 86	+ 76
− 158	− 174	− 125	− 61	− 4	+ 34	+ 52	+ 57	+ 70	+ 77	+ 72	+ 64	+ 53
− 66	− 60	− 44	− 26	− 9	+ 2	+ 15	+ 25	+ 31	+ 40	+ 40	+ 38	+ 29
− 127	− 142	− 116	− 70	− 19	+ 18	+ 36	+ 45	+ 54	+ 61	+ 64	+ 63	+ 53
− 250	− 296	− 263	− 177	− 76	+ 14	+ 69	+ 85	+ 90	+ 92	+ 92	+ 88	+ 83
− 242	− 260	− 237	− 175	− 84	+ 18	+ 83	+ 105	+ 99	+ 90	+ 84	+ 77	+ 73
− 207	− 233	− 205	− 140	− 60	+ 17	+ 63	+ 78	+ 81	+ 81	+ 80	+ 76	+ 70

TABLA XV VARIACION DIURNA

TOLEDO DIAS DE CALMA

G. M. T. DECLINA

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero	— 89	— 55	— 42	— 24	— 40	— 58	— 71	— 98	— 161	— 282	— 196
Febrero	— 90	— 72	— 59	— 52	— 52	— 66	— 95	— 176	— 334	— 394	— 246
Marzo	— 44	— 53	— 53	— 71	— 92	— 110	— 141	— 268	— 453	— 496	— 341
Abril	— 104	— 90	— 86	— 117	— 136	— 147	— 212	— 357	— 499	— 454	— 244
Mayo	+ 2	— 6	— 34	— 79	— 102	— 248	— 457	— 587	— 581	— 409	— 115
Junio	— 6	— 19	— 19	— 64	— 114	— 286	— 492	— 593	— 576	— 374	— 46
Julio	— 58	— 80	— 89	— 107	— 148	— 264	— 424	— 509	— 496	— 376	— 168
Agosto	— 77	— 90	— 104	— 122	— 176	— 278	— 419	— 500	— 520	— 332	+ 7
Septiembre	— 36	— 56	— 72	— 95	— 122	— 158	— 240	— 385	— 520	— 413	— 129
Octubre	— 86	— 70	— 81	— 79	— 61	— 79	— 113	— 231	— 382	— 362	— 131
Noviembre	— 111	— 77	— 63	— 65	— 47	— 65	— 113	— 138	— 238	— 292	— 100
Diciembre	— 86	— 72	— 54	— 52	— 50	— 50	— 75	+ 97	— 154	— 162	— 59
Invierno	— 94	— 69	— 54	— 48	— 47	— 60	— 88	— 79	— 222	— 282	— 165
Equinoccios	— 67	— 67	— 73	— 90	— 103	— 123	— 176	— 310	— 463	— 431	— 209
Verano	— 35	— 49	— 61	— 93	— 135	— 269	— 448	— 547	— 543	— 373	— 80
Año	— 65	— 62	— 63	— 77	— 95	— 151	— 238	— 312	— 410	— 362	— 152

POR MEDIAS HORARIAS

INTERNACIONALES 1949

CION OESTE Unidad: 0,01'

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
+ 60	+ 230	+ 320	+ 274	+ 209	+ 137	+ 87	+ 67	+ 3	— 26	— 51	— 87	— 119
+ 11	+ 284	+ 416	+ 430	+ 342	+ 197	+ 131	+ 68	+ 23	— 36	— 70	— 77	— 72
— 48	+ 234	+ 422	+ 482	+ 390	+ 232	+ 121	+ 89	+ 60	+ 64	+ 37	+ 30	+ 15
+ 113	+ 409	+ 560	+ 538	+ 396	+ 240	+ 70	+ 11	+ 23	+ 35	+ 47	+ 16	— 20
+ 189	+ 442	+ 524	+ 502	+ 422	+ 285	+ 126	+ 27	+ 29	+ 47	+ 27	+ 25	— 22
+ 266	+ 484	+ 584	+ 569	+ 433	+ 232	+ 70	— 19	— 17	+ 3	+ 10	— 10	— 15
+ 105	+ 352	+ 512	+ 580	+ 523	+ 365	+ 191	+ 62	+ 24	+ 35	+ 3	— 15	— 24
+ 362	+ 570	+ 608	+ 517	+ 371	+ 176	+ 38	+ 16	+ 36	+ 7	— 7	— 27	— 54
+ 233	+ 454	+ 526	+ 432	+ 298	+ 133	+ 61	+ 88	+ 54	+ 16	— 7	— 27	— 56
+ 147	+ 389	+ 479	+ 386	+ 298	+ 197	+ 135	+ 68	— 34	— 34	— 66	— 126	— 154
+ 104	+ 308	+ 339	+ 298	+ 230	+ 178	+ 126	+ 70	+ 20	— 11	— 70	— 104	— 120
+ 70	+ 156	+ 206	+ 199	+ 176	+ 149	+ 129	+ 63	+ 27	— 38	— 68	— 84	— 75
+ 61	+ 244	+ 320	+ 300	+ 239	+ 165	+ 118	+ 67	+ 18	— 28	— 65	— 88	— 96
+ 111	+ 371	+ 497	+ 459	+ 345	+ 200	+ 97	+ 64	+ 26	+ 20	+ 3	— 27	— 54
+ 230	+ 462	+ 557	+ 542	+ 437	+ 264	+ 106	+ 21	+ 18	+ 23	+ 13	— 7	— 29
+ 134	+ 359	+ 458	+ 434	+ 341	+ 210	+ 107	+ 51	+ 21	+ 5	— 18	— 40	— 60

TABLA XVI VARIACION DIURNA

TOLEDO DIAS DE CALMA

G. M. T. INTENSIDAD

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero	— 72	— 69	— 49	— 24	— 9	+ 13	+ 42	+ 83	+ 99	+ 62	+ 8
Febrero	— 29	— 26	— 8	+ 5	+ 29	+ 55	+ 82	+ 108	+ 69	+ 19	— 63
Marzo	— 33	— 50	— 56	— 49	— 43	— 15	+ 15	+ 29	+ 32	+ 49	+ 36
Abril	— 54	— 64	— 84	— 88	— 102	— 69	— 13	+ 20	+ 42	+ 52	+ 106
Mayo	— 2	— 5	— 4	— 16	— 26	— 24	— 40	— 69	— 85	— 97	— 70
Junio	+ 30	+ 19	+ 34	+ 17	— 4	— 18	— 71	— 137	— 194	— 159	— 58
Julio	— 8	— 23	— 40	— 29	— 26	— 24	— 35	— 55	— 79	— 99	— 63
Agosto	+ 22	+ 17	+ 7	+ 11	+ 2	— 27	— 74	— 132	— 211	— 214	— 117
Septiembre	+ 8	+ 14	+ 5	+ 12	+ 13	+ 6	— 19	— 80	— 182	— 229	— 143
Octubre	+ 16	+ 50	+ 37	+ 17	+ 39	+ 68	+ 72	+ 36	+ 7	— 28	— 30
Noviembre	— 38	— 37	— 25	— 16	— 2	+ 24	+ 49	+ 48	+ 8	— 10	— 28
Diciembre	— 1	— 16	— 12	+ 25	+ 16	+ 27	+ 32	+ 24	— 7	— 56	— 105
Invierno	— 35	— 37	— 23	— 2	+ 8	+ 29	+ 51	+ 65	+ 42	+ 3	— 47
Equinoccios	— 15	— 12	— 24	— 27	— 23	— 2	+ 13	+ 1	— 25	— 39	— 7
Verano	+ 10	+ 5	0	— 4	— 13	— 23	— 55	— 98	— 142	— 142	— 77
Año	— 13	— 15	— 16	— 11	— 9	+ 1	+ 3	— 10	— 42	— 59	— 44

POR MEDIAS HORARIAS

INTERNACIONALES 1949

HORIZONTAL Unidad: 0,1 γ

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
− 36	− 28	− 21	− 32	− 55	− 39	− 12	+ 28	+ 21	+ 35	+ 39	+ 24	− 12
−119	−169	−125	−108	− 77	− 55	− 10	+ 48	+ 69	+ 75	+ 80	+ 79	+ 77
+ 24	+ 27	+ 29	+ 22	− 27	− 52	− 62	− 42	+ 5	+ 39	+ 46	+ 50	+ 38
+140	+156	+126	+ 53	+ 7	− 4	− 6	− 29	− 33	− 34	− 48	− 40	− 29
+ 10	+ 75	+ 63	+ 16	+ 12	+ 50	+ 61	+ 58	+ 34	+ 26	+ 14	+ 9	+ 15
+ 76	+144	+155	+ 67	− 17	− 9	− 6	− 11	+ 13	+ 22	+ 36	+ 34	+ 29
− 13	+ 26	+ 55	+ 46	+ 32	+ 41	− 57	+ 49	+ 38	+ 41	+ 56	+ 35	+ 25
+ 40	+141	+148	+108	+ 60	− 2	+ 6	+ 8	+ 19	+ 40	+ 49	+ 46	+ 37
+ 24	−115	+136	− 84	+ 41	+ 2	+ 4	+ 27	+ 37	+ 41	+ 32	+ 16	+ 34
− 61	− 64	− 56	− 82	− 85	−118	− 58	+ 1	+ 23	+ 57	+ 62	+ 56	+ 47
− 58	− 62	− 61	− 58	− 38	− 17	+ 23	+ 67	+ 45	+ 56	+ 69	+ 45	+ 20
−105	− 60	− 30	− 5	− 7	− 24	− 2	+ 35	+ 52	+ 63	+ 62	+ 59	+ 37
− 79	− 79	− 59	− 50	− 44	− 33	0	+ 44	+ 46	+ 57	+ 62	+ 51	+ 30
+ 31	+ 58	+ 58	+ 19	− 16	− 45	− 30	− 10	+ 8	+ 25	+ 23	+ 20	+ 21
+ 28	+ 96	+105	+ 59	+ 22	+ 20	+ 29	+ 26	+ 28	+ 32	+ 39	+ 31	+ 26
− 7	+ 25	+ 35	+ 9	− 13	− 20	0	+ 20	+ 28	+ 38	+ 41	+ 34	+ 26

TABLA XVII VARIACIÓN DIURNA

TOLEDO DÍAS DE CALMA

T. M. G. INTENSIDAD

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero	+ 57	+ 53	+ 44	+ 43	+ 41	+ 37	+ 33	+ 16	+ 15	— 13	— 95
Febrero	+ 43	+ 41	+ 40	+ 36	+ 36	+ 33	+ 35	+ 38	+ 54	+ 5	— 81
Marzo	+ 73	+ 73	+ 73	+ 72	+ 71	+ 74	+ 82	+ 116	+ 117	+ 51	— 94
Abril	+ 90	+ 91	+ 88	+ 87	+ 93	+ 103	+ 122	+ 144	+ 115	+ 14	— 124
Mayo	+ 81	+ 78	+ 85	+ 88	+ 106	+ 141	+ 153	+ 127	+ 58	— 21	— 129
Junio	+ 58	+ 66	+ 64	+ 65	+ 88	+ 130	+ 128	+ 92	+ 42	— 63	— 180
Julio	+ 68	+ 73	+ 75	+ 76	+ 94	+ 122	+ 131	+ 103	+ 71	— 49	— 164
Agosto	+ 70	+ 74	+ 76	+ 81	+ 84	+ 98	+ 115	+ 100	+ 48	— 39	— 169
Septiembre	+ 75	+ 75	+ 78	+ 80	+ 76	+ 77	+ 87	+ 118	+ 115	+ 42	— 110
Octubre	+ 62	+ 52	+ 48	+ 46	+ 44	+ 43	+ 56	+ 85	+ 83	+ 11	— 96
Noviembre	+ 56	+ 49	+ 45	+ 43	+ 41	+ 37	+ 31	+ 29	+ 35	— 13	— 102
Diciembre	+ 15	+ 11	+ 8	+ 4	+ 6	+ 7	+ 6	+ 5	+ 11	— 6	— 31
Invierno	+ 43	+ 38	+ 34	+ 31	+ 31	+ 28	+ 26	+ 22	+ 29	— 7	— 77
Equinoccios	+ 75	+ 73	+ 72	+ 71	+ 71	+ 74	+ 87	+ 116	+ 107	+ 29	— 106
Verano	+ 69	+ 73	+ 75	+ 77	+ 93	+ 123	+ 132	+ 105	+ 55	— 43	— 160
Año	+ 62	+ 61	+ 60	+ 60	— 65	+ 75	+ 81	+ 81	+ 63	— 7	— 114

POR MEDIAS HORARIAS

INTERNACIONALES 1949

VERTICAL Unidad: 0,1 γ

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
- 147	- 158	— 110	— 55	— 10	+ 18	+ 32	+ 37	+ 31	+ 32	+ 26	+ 31	+ 36
- 143	— 170	— 155	— 107	— 36	+ 18	+ 40	+ 49	+ 42	+ 45	+ 52	+ 46	+ 38
- 205	— 252	— 258	— 207	— 113	— 12	+ 30	+ 35	+ 38	+ 53	+ 56	+ 61	+ 63
- 292	— 364	— 347	— 243	— 121	— 9	+ 64	+ 75	+ 74	+ 78	+ 86	+ 85	+ 85
- 278	— 347	— 319	— 250	— 139	— 27	+ 48	+ 89	+ 91	+ 93	+ 91	+ 85	+ 90
- 252	— 299	— 255	— 184	— 87	+ 19	+ 91	+ 105	+ 90	+ 78	+ 72	+ 64	+ 65
- 263	— 268	— 259	— 207	— 131	— 19	+ 55	+ 92	+ 92	+ 85	+ 78	+ 72	+ 70
- 272	— 264	— 206	— 134	— 54	+ 10	+ 48	+ 51	+ 47	+ 55	+ 57	+ 58	+ 65
- 234	— 286	— 244	— 149	— 62	— 15	+ 5	+ 13	+ 36	+ 46	+ 52	+ 62	+ 67
- 208	— 243	— 200	— 112	— 39	0	+ 33	+ 49	+ 52	+ 54	+ 53	+ 62	+ 63
- 166	— 171	— 105	— 44	0	+ 19	+ 29	+ 23	+ 24	+ 30	+ 37	+ 39	+ 37
- 44	— 43	— 33	— 25	— 17	— 2	+ 16	+ 21	+ 22	+ 19	+ 21	+ 15	+ 8
- 125	— 135	— 100	— 58	— 16	+ 13	+ 29	+ 32	+ 30	+ 31	+ 34	+ 33	+ 30
- 235	— 286	— 262	— 178	— 84	— 9	+ 33	+ 43	+ 50	+ 58	+ 62	+ 67	+ 69
- 266	— 294	— 260	— 194	— 103	— 4	+ 60	+ 84	+ 80	+ 78	+ 74	+ 70	+ 72
- 208	— 238	— 207	— 143	— 67	0	+ 41	+ 53	+ 53	+ 55	+ 56	+ 56	+ 57

TABLA XVIII VARIACION DIURNA

TOLEDO DÍAS PERTURBADOS

T. M. G. DECLINA

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero	— 521	— 770	— 534	— 214	— 86	+ 183	+ 192	+ 106	+ 2	— 77	— 2
Febrero	— 415	— 437	— 326	— 238	— 157	+ 3	— 1	— 58	— 211	— 295	— 162
Marzo	— 244	— 398	— 258	— 267	— 242	— 194	— 210	— 224	— 305	— 204	— 47
Abril	— 415	— 345	— 404	— 361	— 291	— 284	— 333	— 435	— 514	— 492	— 209
Mayo	— 179	— 186	— 230	— 177	— 155	— 304	— 421	— 584	— 752	— 564	— 168
Junio	— 275	— 392	— 322	— 248	— 297	— 388	— 484	— 482	— 424	— 293	+ 42
Julio	— 52	— 59	— 104	— 203	— 172	— 267	— 396	— 470	— 434	— 330	— 126
Agosto	— 150	— 143	— 339	— 343	— 277	— 377	— 345	— 225	— 252	— 143	+ 125
Septiembre	— 340	— 346	— 358	— 216	— 219	— 206	— 219	— 305	— 396	— 398	— 50
Octubre	— 362	— 321	— 396	— 283	— 147	— 36	— 167	— 260	— 258	— 258	— 34
Noviembre	— 285	— 183	— 138	— 99	— 36	— 9	+ 92	— 27	— 172	— 262	— 170
Diciembre	— 157	— 164	— 202	— 186	— 132	— 143	— 169	— 134	— 114	— 82	+ 56
Invierno	— 344	— 388	— 300	— 184	— 103	+ 8	+ 28	— 28	— 124	— 179	— 6
Equinoccios	— 340	— 352	— 354	— 282	— 225	— 180	— 232	— 306	— 368	— 338	— 85
Verano	— 164	— 195	— 249	— 243	— 213	— 334	— 411	— 440	— 465	— 332	— 32
Año	— 283	— 312	— 301	— 236	— 180	— 168	— 205	— 258	— 319	— 283	— 6

POR MEDIAS HORARIAS

INTERNACIONALES 1949

CIÓN OESTE Unidad: 0,01'

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
+ 204	+ 458	+ 485	+ 470	+ 411	+ 287	+ 292	+ 99	— 206	— 86	— 238	— 169	— 280
+ 62	+ 383	+ 504	+ 530	+ 408	+ 345	+ 271	+ 184	+ 87	+ 73	— 82	— 200	— 261
+ 242	+ 490	+ 693	+ 671	+ 363	+ 483	+ 80	— 99	— 25	— 106	— 104	— 138	— 154
+ 259	+ 697	+ 855	+ 766	+ 711	+ 534	+ 309	+ 152	+ 134	+ 69	— 37	— 67	— 291
+ 225	+ 526	+ 651	+ 805	+ 770	+ 700	+ 381	+ 220	+ 53	— 152	— 107	— 155	— 191
+ 347	+ 558	+ 651	+ 672	+ 616	+ 504	+ 325	+ 225	+ 109	+ 8	— 46	— 236	— 168
+ 122	+ 382	+ 556	+ 504	+ 481	+ 332	+ 185	+ 47	+ 23	+ 14	+ 27	— 7	— 52
+ 295	+ 445	+ 518	+ 557	+ 403	+ 304	+ 175	+ 19	+ 37	+ 37	— 71	— 94	— 200
+ 321	+ 629	+ 770	+ 679	+ 600	+ 396	+ 210	— 7	— 43	— 86	— 95	— 140	— 176
+ 412	+ 670	+ 852	+ 862	+ 652	+ 355	+ 292	+ 29	— 129	— 251	— 317	— 527	— 389
+ 66	+ 353	+ 478	+ 481	+ 463	+ 411	+ 246	+ 79	— 138	— 248	— 214	— 290	— 400
+ 239	+ 304	+ 350	+ 266	+ 226	+ 175	+ 155	+ 119	+ 96	— 48	— 110	— 169	— 186
+ 143	+ 374	+ 454	+ 437	+ 377	+ 304	+ 241	+ 120	— 40	— 77	— 161	— 207	— 282
+ 308	+ 621	+ 792	+ 744	+ 631	+ 442	+ 223	+ 19	— 16	— 93	— 138	— 218	— 252
+ 247	+ 478	+ 594	+ 634	+ 567	+ 460	+ 266	+ 128	+ 55	— 23	— 49	— 123	— 153
+ 233	+ 491	+ 614	+ 605	+ 525	+ 402	+ 243	+ 89	0	— 65	— 116	— 183	— 229

TABLA XIX — VARIACIÓN DIURNA

TOLEDO — DÍAS PERTURBADOS

T. M. G. — INTENSIDAD

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero	— 136	— 163	— 60	— 83	+ 65	+ 134	+ 60	+ 72	+ 120	+ 151	+ 9
Febrero	+ 2	+ 69	+ 92	+ 100	+ 156	+ 167	+ 233	+ 238	+ 177	+ 87	— 3
Marzo	+ 160	+ 192	+ 148	+ 227	+ 285	+ 139	+ 90	+ 106	+ 64	— 26	— 6
Abril	— 13	— 1	+ 37	+ 73	+ 73	+ 63	+ 41	+ 12	— 41	— 124	— 15
Mayo	+ 81	+ 227	+ 184	+ 176	+ 75	+ 36	+ 40	+ 45	— 90	— 80	+
Junio	+ 194	+ 105	+ 97	+ 96	+ 112	+ 126	— 59	— 104	— 162	— 201	— 12
Julio	+ 110	+ 112	+ 124	+ 90	+ 74	+ 34	+ 55	+ 12	— 59	— 75	— 3
Agosto	+ 154	+ 232	+ 279	+ 273	+ 200	+ 209	+ 15	— 54	— 170	— 186	— 24
Septiembre	+ 153	+ 162	+ 147	+ 222	+ 216	+ 217	+ 117	+ 71	— 94	— 165	— 19
Octubre	+ 145	+ 315	+ 240	+ 310	+ 294	+ 313	+ 338	+ 260	+ 72	— 194	— 13
Noviembre	+ 184	+ 156	+ 175	+ 184	+ 220	+ 309	+ 348	+ 359	+ 332	+ 274	+ 18
Diciembre	— 2	+ 10	+ 51	+ 55	+ 115	+ 116	+ 111	+ 36	+ 49	— 35	— 7
Invierno	+ 12	+ 18	+ 64	+ 64	+ 139	+ 181	+ 188	+ 176	+ 169	+ 119	+ 4
Equinoccios	+ 111	+ 167	+ 143	+ 208	+ 217	+ 183	+ 146	+ 112	0	— 127	— 13
Verano	+ 134	+ 171	+ 171	+ 158	+ 115	+ 101	+ 12	— 25	— 120	— 135	— 10
Año	+ 86	+ 118	+ 126	+ 143	+ 157	+ 155	+ 155	+ 87	+ 16	— 47	— 6

POR MEDIAS HORARIAS

INTERNACIONALES 1949

HORIZONTAL

Unidad: 0,1 γ

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
77	+ 23	+ 45	— 18	— 25	— 8	+ 55	+ 8	+ 20	0	— 150	— 108	— 165
112	— 154	— 192	— 152	— 149	— 182	— 174	— 93	— 10	— 2	+ 7	+ 16	— 87
30	— 89	— 95	— 96	— 102	— 114	— 205	— 244	— 192	— 128	— 81	— 19	+ 78
51	— 72	— 170	— 55	— 15	— 43	— 39	+ 86	+ 156	+ 113	+ 83	+ 51	— 13
76	+ 19	+ 12	— 85	— 200	— 103	— 150	+ 3	— 83	— 57	— 95	— 44	+ 12
27	+ 18	— 44	— 123	— 122	— 43	+ 23	+ 43	+ 60	— 13	+ 40	+ 71	+ 38
5	— 76	— 123	— 192	— 157	— 109	— 40	+ 27	+ 11	+ 22	+ 48	+ 83	+ 70
185	— 130	— 138	— 120	— 108	— 64	— 62	— 42	+ 5	+ 20	+ 57	+ 4	+ 54
170	— 149	— 104	— 125	— 145	— 184	— 167	— 86	+ 6	+ 14	+ 64	+ 85	+ 106
111	— 120	— 164	— 294	— 423	— 344	— 234	— 77	— 193	+ 43	+ 7	— 2	— 46
72	— 148	— 189	— 347	— 404	— 270	— 269	— 321	— 386	— 165	— 120	— 79	— 105
31	— 10	+ 15	0	0	— 33	— 26	+ 9	— 86	— 120	— 88	— 61	— 4
1	— 72	— 80	— 129	— 144	— 123	— 103	— 99	— 115	— 71	— 87	— 58	— 90
90	— 107	— 133	— 142	— 171	— 171	— 161	— 80	— 55	+ 10	+ 18	+ 28	+ 31
35	— 42	— 73	— 132	— 146	— 80	— 57	+ 7	— 1	— 7	+ 12	+ 28	+ 43
41	— 74	— 95	— 134	— 154	— 124	— 107	— 57	— 57	— 22	— 19	0	— 5

TABLA XX VARIACION DIURNA

TOLEDO DÍAS PERTURBADOS

G. M. T. INTENSIDAD

MESES \ HORAS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Enero	+ 80	+ 82	+ 16	— 48	— 91	— 124	— 112	— 80	— 48	— 64	— 102
Febrero	+ 61	+ 54	+ 13	— 4	— 14	— 28	— 32	— 15	+ 1	— 31	— 100
Marzo	+ 68	+ 50	+ 37	+ 15	— 19	— 48	— 34	— 18	— 6	— 60	— 107
Abril	+ 94	+ 81	+ 62	+ 48	+ 18	+ 3	+ 38	+ 68	+ 65	— 22	— 104
Mayo	+ 42	+ 10	+ 7	— 10	— 20	+ 12	+ 46	+ 38	— 23	— 146	— 256
Junio	+ 73	+ 51	+ 30	+ 9	+ 24	+ 34	+ 37	— 6	— 60	— 137	— 253
Julio	+ 52	+ 49	+ 38	+ 41	+ 35	+ 60	+ 61	+ 53	+ 13	— 39	— 123
Agosto	+ 50	+ 19	+ 5	— 10	— 44	— 43	— 31	— 50	— 25	— 50	— 179
Septiembre	+ 36	+ 26	+ 21	— 5	— 12	+ 2	+ 24	+ 38	+ 54	+ 26	— 104
Octubre	+ 15	— 20	— 29	— 55	— 86	— 94	— 55	+ 2	— 11	— 103	— 193
Noviembre	+ 24	+ 1	— 19	— 24	— 36	— 40	— 63	— 53	— 52	— 101	— 116
Diciembre	+ 21	+ 18	+ 10	+ 9	— 13	— 21	— 24	— 24	— 27	— 33	— 92
Invierno	+ 46	+ 39	+ 5	— 17	— 34	— 53	— 58	— 43	— 31	— 57	— 107
Equinoccios	+ 53	+ 34	+ 23	0	— 25	— 34	— 7	+ 22	+ 25	— 40	— 106
Verano	+ 54	+ 32	+ 20	+ 7	— 1	+ 16	+ 28	+ 9	— 24	— 93	— 183
Año	+ 51	+ 35	+ 16	— 3	— 21	— 24	— 12	— 4	— 10	— 63	— 145

POR MEDIAS HORARIAS

INTERNACIONALES 1949

VERTICAL

Unidad: 0,1 γ

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
- 139	— 157	— 112	— 59	+ 14	+ 78	+ 106	+ 109	+ 156	+ 150	+ 129	+ 124	+ 93
- 174	— 175	— 145	— 76	— 4	+ 44	+ 55	+ 82	+ 85	+ 94	+ 104	+ 111	+ 109
- 243	— 263	— 242	— 182	— 87	+ 50	+ 176	+ 222	+ 190	+ 170	+ 149	+ 145	+ 101
- 300	— 348	— 292	— 154	— 50	+ 47	+ 125	+ 118	+ 106	+ 104	+ 115	+ 113	+ 132
- 368	— 380	— 345	— 188	— 11	+ 149	+ 254	+ 267	+ 260	+ 219	+ 176	+ 154	+ 129
- 310	— 299	— 264	— 196	— 88	+ 89	+ 206	+ 233	+ 226	+ 196	+ 163	+ 132	+ 92
- 212	— 200	— 181	— 153	— 89	— 4	+ 55	+ 108	+ 114	+ 98	+ 85	+ 74	+ 64
- 165	— 164	— 140	— 88	— 5	+ 75	+ 127	+ 136	+ 127	+ 112	+ 102	+ 92	+ 86
- 210	— 244	— 200	— 119	— 48	+ 38	+ 94	+ 117	+ 119	+ 104	+ 92	+ 80	+ 75
- 230	— 233	— 182	— 70	+ 34	+ 151	+ 169	+ 197	+ 213	+ 187	+ 137	+ 125	+ 98
- 219	— 218	— 146	— 50	+ 25	+ 73	+ 107	+ 151	+ 194	+ 191	+ 160	+ 140	+ 122
- 96	— 72	— 48	— 30	— 4	+ 11	+ 25	+ 35	+ 45	+ 66	+ 76	+ 72	+ 55
- 157	— 155	— 113	— 54	+ 8	+ 51	+ 73	+ 94	+ 120	+ 125	+ 117	+ 112	+ 95
- 246	— 272	— 229	— 131	— 38	+ 74	+ 141	+ 163	+ 157	+ 141	+ 123	+ 116	+ 101
- 264	— 260	— 232	— 156	— 48	+ 77	+ 160	+ 186	+ 182	+ 156	+ 131	+ 113	+ 93
- 222	— 229	— 191	— 113	— 26	+ 67	+ 125	+ 148	+ 153	+ 141	+ 124	+ 113	+ 96

TABLA XXI — VARIACIÓN DIURNA

TOLEDO

T. M. G. — MEDIAS ANUA

		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
ΔX	Todos.....	+ 34	+ 40	+ 41	+ 50	+ 53	+ 69	+ 74	+ 70	+ 33	— 4	— 2
	Calma.....	— 6	— 8	— 9	— 2	+ 2	+ 18	+ 30	+ 26	+ 6	— 16	— 2
	Perturbados.	+ 117	+ 152	+ 159	+ 168	+ 176	+ 172	+ 136	+ 116	+ 53	— 14	— 9
ΔY	Todos.....	+ 92	+ 96	+ 94	+ 80	+ 74	+ 94	+ 142	+ 201	+ 263	+ 238	+ 9
	Calma.....	+ 47	+ 45	+ 46	+ 55	+ 66	+ 104	+ 163	+ 217	+ 289	+ 260	+ 11
	Perturbados.	+ 181	+ 196	+ 186	+ 141	+ 98	+ 91	+ 122	+ 164	+ 217	+ 203	+ 5
ΔF	Todos.....	+ 63	+ 61	+ 56	+ 57	+ 56	+ 68	+ 72	+ 65	+ 26	— 46	— 13
	Calma.....	+ 45	+ 43	+ 41	+ 44	+ 49	+ 64	+ 69	+ 61	+ 29	— 39	— 11
	Perturbados	+ 89	+ 94	+ 82	+ 77	+ 70	+ 66	+ 53	+ 44	+ 1	— 78	— 15

MEDIAS ANUA

Δ I	Todos.....	+ 2	+ 1	0	0	— 1	— 1	— 1	0	+ 1	+ 2	—
	Calma.....	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 4	—
	Perturbados.	— 4	— 6	— 7	— 9	— 11	— 11	— 9	— 6	— 1	0	—

POR MEDIAS HORARIAS

1949

LES DE ΔX, ΔY, ΔF_a^a Unidad: 0,1 γ

11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
- 34	— 43	— 66	— 95	— 112	— 95	— 57	— 22	— 15	+ 13	+ 27	+ 28	+ 36
- 22	— 16	— 17	— 41	— 52	— 44	— 12	+ 14	+ 26	+ 36	+ 42	+ 39	+ 33
- 67	— 129	— 165	— 201	— 212	— 168	— 132	— 66	— 56	— 15	— 6	+ 21	+ 21
- 104	— 272	— 350	— 339	— 273	— 184	— 97	— 43	— 8	+ 15	+ 42	+ 64	+ 79
- 91	— 251	— 322	— 300	— 233	— 142	— 74	— 38	— 18	— 9	+ 5	+ 22	+ 37
- 154	— 326	— 407	— 394	— 337	— 257	— 158	— 52	+ 9	+ 49	+ 83	+ 126	+ 159
- 182	— 193	— 175	— 138	— 86	— 21	+ 29	+ 56	+ 60	+ 74	+ 77	+ 72	+ 70
- 177	— 184	— 153	— 114	— 63	— 11	+ 34	+ 55	+ 59	+ 66	+ 70	+ 66	+ 62
- 208	— 232	— 211	— 168	— 107	— 12	+ 45	+ 92	+ 96	+ 105	+ 93	+ 94	+ 83

LES DE ΔI Unidad: 0,1'

- 8	— 10	— 8	— 3	+ 1	+ 5	+ 6	+ 4	+ 5	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3
- 9	— 12	— 11	— 7	— 2	+ 1	+ 2	+ 1	0	— 1	— 1	0	0
- 7	— 5	— 3	+ 4	+ 9	+ 11	+ 12	+ 10	+ 11	+ 7	+ 6	+ 5	+ 4

TABLA XXII.—NÚMEROS DE CARACTER DIARIO *C*

TOLEDO 1949

MESES \ DÍAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Enero	1	2	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	0	1
Febrero	1	0	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1	—	—	—
Marzo	2	1	1	1	1	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	0	1	1	0	1	1	1	0
Abril	1	1	1	0	0	0	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	—
Mayo	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2
Junio	1	1	1	2	2	2	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	—
Julio	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Agosto	0	2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Septiembre	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	2	1	1	1	1	2	—
Octubre	1	1	0	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	0	1	1	1	2	2	1	0	1	2	2	1	0	1
Noviembre	2	2	2	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	1	0	1	0	1	1	1	0	2	2	—
Diciembre	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

TABLA XXIII.—FRECUENCIAS DE NUMEROS DE CARACTER *C*

TOLEDO 1949

MESES	0	1	2	*Car.* medio
Enero	6	19	6	1,0
Febrero	5	18	5	1,0
Marzo	6	17	8	1,06
Abril	7	19	4	0,9
Mayo	4	21	6	1,06
Junio	5	21	4	0,97
Julio	10	21	—	0,68
Agosto	7	18	6	0,97
Septiembre	8	19	3	0,83
Octubre	4	18	9	1,16
Noviembre	7	16	7	1,0
Diciembre	8	21	2	0,81
Invierno	26	74	20	0,94
Equinoccios	25	73	24	0,98
Verano	26	81	16	0,92
Año	77	228	60	0,95

TABLA XXIV.—ÍNDICES TRIHORARIOS *K*

TOLEDO 1949

DÍA	ENERO	SUMA	FEBRERO	SUMA	MARZO	SUMA	ABRIL	SUMA	DÍA
1	2 3 3 3 2 3 3 4	23	0 0 0 1 3 0 0 0	4	2 1 1 3 4 3 3 3	20	0 0 1 1 1 2 3 3	11	1
2	5 5 3 3 4 4 3 4 3	31	0 0 0 1 2 1 1 0	5	3 3 3 3 3 2 4 4	25	3 0 1 2 1 0 1 1	9	2
3	2 1 0 0 0 0 0 2 1	6	2 0 0 1 2 2 5 4	16	4 2 2 3 2 4 3 2	22	2 1 2 2 3 3 1 0	14	3
4	1 0 0 1 2 1 1 1	7	5 4 3 3 2 1 0 1	19	3 1 2 2 2 2 2 2	16	1 0 2 2 2 1 1 1	10	4
5	2 2 0 0 1 1 1 2	9	1 0 2 1 2 3 2 2	13	2 4 2 1 0 1 1 2	13	1 1 1 1 2 1 1 2	10	5
6	1 1 1 1 2 2 1 4	13	2 0 1 4 3 3 4 4	21	1 0 0 1 2 1 1 0	6	2 2 1 2 1 0 1 1	10	6
7	3 4 3 2 0 1 2 4	19	4 4 3 3 2 1 0 1	18	1 0 1 1 1 2 1 1	8	2 0 1 3 3 3 5 6	23	7
8	1 1 1 2 2 3 3 2	15	0 0 0 1 0 2 0 0	3	1 0 1 1 2 2 1 2	10	5 5 5 5 5 5 4 2	36	8
9	1 2 2 2 2 2 4 3	18	0 0 1 2 2 1 0 0	6	3 2 1 2 4 4 3 1	20	1 2 2 3 2 2 1 3	16	9
10	2 2 2 2 2 3 3 5	21	2 0 1 1 0 2 2 2	10	1 0 0 0 0 0 2 0	3	3 3 3 3 3 3 4 4	26	10
11	1 2 2 2 2 1 3 4	17	2 2 3 4 4 2 4 4	25	1 0 1 1 1 2 1 0	7	4 2 3 3 4 4 3 2	25	11
12	3 1 1 1 2 4 4 4	20	2 3 3 2 2 1 2 2	17	1 0 1 2 2 2 2 3	13	1 1 3 3 4 5 3 2	22	12
13	4 2 3 3 1 1 2 1	17	4 4 1 3 2 1 2 4	21	4 3 3 3 3 4 3 4	27	4 4 3 3 3 2 3 3	25	13
14	1 0 1 2 1 1 2 2	10	3 2 2 2 2 2 1 0 3	15	4 3 3 4 4 3 4 3	28	3 3 2 3 2 2 2 3	20	14
15	1 0 0 2 2 1 0 3	9	2 2 1 2 3 2 4 3	19	4 1 1 3 3 2 4 2	20	4 2 2 1 1 1 1 3	15	15
16	3 1 1 2 3 1 2 1	14	3 2 2 2 2 2 1 2 3	17	2 1 1 1 2 7 6 4	24	2 1 2 3 3 4 2 3	20	16
17	3 1 1 2 2 1 2 1	13	2 2 4 3 5 4 3 4	27	3 3 3 3 2 4 5 6	29	3 2 3 2 2 2 2 4	20	17
18	3 3 2 3 3 3 4 4	25	3 3 3 3 3 2 3 4	24	5 3 3 3 3 3 4 3	27	2 2 1 1 0 2 3 2	13	18
19	4 3 2 3 2 2 3 2	21	2 1 2 3 1 2 1 1	13	1 1 1 2 2 2 2 3	14	1 1 1 2 2 0 1 3	11	19
20	1 1 2 1 2 2 1 1	11	0 0 1 1 3 2 3 3	13	1 2 2 3 2 3 3 2	18	1 1 1 1 2 0 2 2	10	20
21	2 3 2 2 1 2 2 4	18	3 2 2 2 3 5 4 5	26	3 2 2 2 3 2 2 6	22	1 2 0 1 1 1 2 2	10	21
22	3 3 3 3 2 1 1 1	17	5 5 3 3 3 4 5 4	32	6 6 5 4 4 4 5 3	37	1 1 1 0 2 2 1 1	9	22
23	0 1 0 2 2 3 3 4	15	2 0 0 3 4 3 2 2	16	3 4 4 4 3 4 0 2	24	1 2 1 1 2 1 3 1	12	23
24	2 2 1 1 2 3 7 6	24	4 3 2 3 4 3 1 3	23	0 2 2 1 1 1 2 1	10	3 2 1 2 1 2 1 2	14	24
25	8 6 5 3 4 5 7 7	45	1 0 1 1 1 1 1 0	6	0 3 1 3 2 1 1 3	14	2 2 1 1 2 1 1 1	11	25
26	7 7 5 3 3 5 5 3	38	1 1 1 1 2 3 1 3	13	4 3 3 2 4 2 1 0	19	3 1 2 1 2 2 2 2	15	26
27	3 3 2 1 2 2 3 1	17	2 2 3 3 2 2 2 2	18	0 0 0 1 2 0 1 1	5	3 4 2 3 2 1 1 0	16	27
28	2 2 2 2 2 2 2 0	14	0 1 2 1 0 3 1 1	9	1 2 3 2 3 3 3 4	21	0 2 2 2 1 2 2 2	13	28
29	2 1 2 2 2 1 2 2	14			4 1 2 3 3 3 2 2	20	2 1 0 0 0 4 5 2	14	29
30	1 0 0 0 1 0 0 0	2			1 3 2 3 2 1 1 1	14	2 0 0 1 0 0 1 0	4	30
31	0 0 1 0 1 1 3 0	6			3 1 1 1 0 0 0 0	6			31

TABLA XXIV *(Continuación)*.—ÍNDICES TRIHORARIOS *K*

TOLEDO 1949

DÍA	MAYO	SUMA	JUNIO	SUMA	JULIO	SUMA	AGOSTO	SUMA	DÍA
1	0 0 0 0 0 2 2 2	6	4 3 2 2 1 1 1 3	17	2 2 1 2 1 1 2 2	13	0 1 1 2 2 1 1 1	9	1
2	2 2 0 0 1 3 2 2	12	3 1 3 3 2 2 1 2	17	2 2 1 0 0 1 1 0	7	1 2 4 3 5 2 1 2	20	2
3	3 2 1 1 0 0 4 5	16	2 1 1 2 1 0 1 4	12	1 0 0 0 0 0 2 3 1	7	5 5 5 5 4 4 3 4	35	3
4	5 4 3 4 3 3 2 1	25	5 4 5 2 3 5 5 5	34	1 0 0 0 1 2 1 2	7	5 5 5 3 4 3 4 4	33	4
5	1 1 2 2 3 3 3 4	19	3 4 5 4 4 4 4 5	33	0 1 0 1 1 1 0 1	5	4 3 3 3 3 4 3 4	27	5
6	4 4 2 1 1 3 2 3	20	5 4 2 2 1 2 2 5	23	0 2 1 1 2 0 2 1	9	3 2 0 4 1 1 3 2	16	6
7	2 2 1 1 1 2 2 3	14	3 2 2 2 2 2 2 1	16	3 1 0 1 4 4 1 1	15	2 1 1 1 3 5 3 3	19	7
8	2 2 1 1 2 2 3 4	17	2 1 1 2 1 1 2 2	12	1 1 1 2 1 3 3 3	15	5 5 3 3 4 1 1 1	23	8
9	3 2 2 2 3 4 2 2	20	2 2 2 2 1 1 3 2	15	1 2 3 3 1 1 1 0	12	2 1 1 2 2 2 3 2	15	9
10	2 1 2 1 2 2 2 3	15	1 1 0 2 2 1 1 0	8	1 1 2 0 1 2 2 1	10	1 2 3 2 2 3 1 3	17	10
11	5 4 2 2 2 1 2 1	19	0 0 0 0 1 2 2 2	7	1 1 0 1 1 1 2 2	9	0 0 0 0 1 0 1 2	4	11
12	2 2 6 5 8 8 7 6	44	3 3 3 3 4 4 4 4	28	0 0 0 1 1 2 5 3	12	1 1 0 1 1 1 1 0	6	12
13	6 7 2 1 4 2 1 2	25	4 2 2 3 2 2 1 2	18	4 4 3 3 2 3 1 2	22	2 1 1 2 2 3 2 3	16	13
14	3 2 2 3 2 3 2 3	20	0 0 1 1 1 1 2 3	9	1 2 2 2 3 1 1 2	14	5 3 3 3 4 3 3 5	29	14
15	3 3 1 1 1 1 0 0	10	3 3 2 2 3 4 3 2	22	1 1 0 1 0 1 0 1	5	5 4 3 3 2 3 2 4	26	15
16	1 2 3 2 3 2 2 4	19	2 2 2 3 1 3 3 3	19	1 2 2 2 5 3 5 4	24	3 3 2 2 1 2 2 1	16	16
17	4 3 2 2 0 2 2 0	15	2 1 1 1 2 2 3 4	16	3 2 3 3 3 3 1 1	19	2 3 1 2 3 3 2 3	19	17
18	0 1 0 1 0 0 2 1	5	3 3 2 2 2 3 2 3	20	2 1 1 2 3 3 3 3	18	0 0 1 2 3 3 2 3	14	18
19	1 0 0 1 2 3 1 1	9	2 3 2 2 1 3 1 1	15	3 4 3 3 4 3 2 2	24	3 2 1 2 2 2 2 3	17	19
20	1 1 1 1 1 0 1 1	7	1 2 2 2 1 2 2 2	14	4 0 1 1 2 2 1 1	12	3 3 3 1 2 2 2 2	18	20
21	0 1 2 3 2 3 2 2	15	1 1 1 2 2 2 1 1	11	0 1 1 2 2 1 1 2	10	1 2 1 1 2 2 2 3	14	21
22	3 3 2 2 2 2 2 2	18	0 1 1 1 2 3 3 2	13	1 1 1 2 3 3 4 4	19	2 2 1 1 2 1 1 1	11	22
23	2 3 2 1 2 1 2 3	16	1 1 0 1 1 1 1 0	6	4 3 2 2 3 1 2 2	19	0 1 1 0 1 0 0 0	3	23
24	2 2 2 2 1 1 1 0	11	0 1 1 2 1 2 3 2	12	3 2 2 0 3 3 2 2	17	0 1 0 0 0 1 0 1	3	24
25	0 0 2 3 2 2 1 1	11	3 2 3 3 2 2 2 1	18	2 2 3 2 2 2 3 3	19	0 0 0 0 0 0 0 1	1	25
26	1 1 1 1 2 3 1 1	11	1 1 0 1 3 2 3 3	14	2 1 2 1 1 0 2 1	10	0 0 1 1 0 0 1 1	4	26
27	1 0 0 2 2 2 2 1	10	2 2 2 1 1 1 1 2	12	1 0 0 0 1 0 1 0	3	2 2 3 2 3 2 2 1	17	27
28	3 2 1 1 1 1 0 0	9	1 1 1 1 2 3 2 3	14	0 0 0 0 0 1 2 1	4	2 2 1 2 1 1 1 1	11	28
29	0 1 0 0 1 0 0 0	2	3 2 2 2 1 3 3 3	19	1 1 1 0 3 2 2 1	11	0 2 2 1 1 1 2 3	12	29
30	0 1 0 0 4 4 6 5	20	2 2 2 2 2 1 1 2	14	1 1 2 1 1 1 2 1	10	3 4 1 2 1 1 1 1	14	30
31	5 5 3 3 4 3 4 3	30			2 2 1 2 1 2 2 1	13	2 1 1 1 1 2 3 3	14	31

TABLA XXIV *(Conclusión)*.—ÍNDICES TRIHORARIOS *K*

TOLEDO 1949

DÍA	SEPTIEMBRE	SUMA	OCTUBRE	SUMA	NOVIEMBRE	SUMA	DICIEMBRE	SUMA	DÍA
1	2 1 3 3 3 4 4 3	23	3 2 2 3 2 1 1 2	16	3 1 2 3 5 5 5 3	27	3 3 3 1 0 1 0 0	11	1
2	3 4 3 1 2 3 4 3	23	3 3 3 1 4 0 1 1	16	3 2 4 4 4 4 4 5	30	0 1 2 1 0 0 0 2	6	2
3	4 4 5 2 4 3 3 2	27	1 0 1 1 2 1 1 2	9	4 4 2 1 1 1 2 4	19	2 1 2 2 4 2 2 3	18	3
4	2 3 2 2 1 1 4 2	17	3 3 2 3 4 3 3 2	23	1 1 2 2 2 2 2 1	13	3 2 3 3 2 1 4 4	22	4
5	3 1 2 2 2 2 3 2	17	4 3 3 2 2 1 1 3	19	3 3 3 2 3 3 2 4	23	3 2 2 2 3 3 2 2	19	5
6	2 2 2 2 1 1 0 1	11	1 1 3 3 3 4 4 4	23	4 2 1 1 2 2 1 1	14	3 2 2 2 2 2 2 1	16	6
7	0 1 2 1 1 0 1 2	8	4 4 3 4 4 5 5 5	34	1 2 2 1 0 0 2 0	8	1 2 1 0 1 0 0 0	5	7
8	2 2 2 3 2 2 3 3	19	6 3 3 3 4 4 3 3	29	0 0 0 0 0 0 0 1	1	0 0 1 1 2 1 1 3	9	8
9	3 1 2 1 1 1 0 1	10	4 4 2 2 2 3 1 2	20	0 2 3 3 2 2 2 2	16	1 4 4 4 3 3 2 3	24	9
10	0 0 0 0 1 1 1 2	5	1 0 1 3 2 2 2 1	12	1 1 2 2 2 3 3 4	18	2 0 1 1 1 1 2 2	10	10
11	2 3 2 2 2 1 2 2	16	4 1 2 2 3 3 2 3	20	3 4 3 3 3 4 3 2	25	1 0 0 0 0 1 0 0	2	11
12	2 3 4 4 4 2 2 3	24	3 2 2 2 2 0 2 2	15	2 2 2 2 3 3 4 4	22	0 1 0 0 2 0 0 1	4	12
13	4 3 2 1 3 1 1 2	17	2 1 2 1 1 2 5 3	17	3 2 2 2 2 3 2 0	16	2 1 1 0 1 1 0 1	7	13
14	1 2 1 3 4 4 2 2	19	4 3 3 5 5 6 6 6	38	1 3 3 2 3 3 2 3	20	2 2 3 3 4 4 2 3	23	14
15	2 2 2 2 3 3 2 2	18	5 4 6 6 6 6 6 6	45	2 1 1 2 2 4 3 3	18	2 2 2 2 1 1 1 2	13	15
16	4 3 2 2 2 2 1 2	18	6 5 3 4 3 4 3 3	31	4 3 2 0 1 1 1 0	12	4 2 1 1 1 1 2 1	13	16
17	0 0 2 1 2 1 2 3	11	3 2 2 2 1 3 2 3	18	0 0 0 1 1 0 2 2	6	2 2 2 1 0 0 1 2	10	17
18	2 1 0 3 1 0 0 2	9	2 0 2 2 2 1 0 0	9	2 0 1 3 4 2 2 3	17	1 1 0 0 0 0 1 2	5	18
19	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0 1 3 3 3 2 2 3	17	3 2 3 4 3 4 5 6	30	0 2 1 1 3 2 1 3	13	19
20	0 0 0 0 1 0 1 1	3	2 1 1 2 3 1 2 3	15	5 5 5 3 5 3 3 2	31	2 1 2 2 1 3 3 1	15	20
21	0 0 0 0 1 1 0 2	4	0 3 2 2 1 2 0 0	10	2 1 2 2 2 3 5 2	19	0 3 2 1 2 2 2 3	15	21
22	2 2 1 2 2 2 1 0	12	2 0 2 2 2 2 4 6	20	1 0 0 1 1 2 1 2	8	2 3 0 1 0 0 2 2	10	22
23	1 1 1 2 2 1 1 1	10	2 1 2 3 3 3 5 3	22	2 2 0 2 1 1 3 2	13	1 1 0 0 2 3 4 2	13	23
24	1 1 2 2 3 2 3 5	19	5 4 3 3 1 1 2 2	21	2 2 0 1 1 0 0 0	6	3 2 3 2 1 3 2 1	17	24
25	5 4 3 4 2 3 5 3	29	2 1 1 1 2 0 0 0	7	0 0 0 1 2 1 2 1	7	2 1 1 1 2 2 2 2	13	25
26	4 4 3 2 2 2 2 4	23	2 0 1 1 0 1 3 2	10	1 0 1 1 1 0 2 3	9	2 1 2 1 0 1 0 1	8	26
27	4 3 4 3 4 2 2 3	25	1 5 3 3 5 4 5 5	31	3 2 2 3 3 4 3 2	22	2 0 0 1 1 2 2 1	9	27
28	4 3 3 3 1 1 0 0	15	5 4 2 2 2 2 3 3	23	2 1 1 1 1 0 0 2	8	2 0 1 2 2 2 4 3	16	28
29	1 1 2 1 2 0 2 2	11	2 2 3 3 3 2 2 3	20	5 3 2 3 3 4 5 4	29	3 1 2 2 1 1 1 2	13	29
30	1 2 3 3 3 3 5 3	23	0 1 1 2 2 1 1 2	10	3 3 3 5 4 5 5 4	32	2 1 1 1 1 3 5 3	17	30
31			4 2 2 1 1 1 2 1	14			2 2 2 3 3 2 5 2	21	31

TABLA XXV.—FRECUENCIA DE INDICES *K*

TOLEDO 1949

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Indice medio
Enero	26	63	77	47	19	8	2	5	1	—	2,13
Febrero	37	45	63	46	25	8	—	—	—	—	2,00
Marzo	27	59	61	60	31	4	5	1	—	—	2,19
Abril	23	73	76	44	14	9	1	—	—	—	1,93
Mayo	37	61	81	38	16	7	4	2	2	—	1,98
Junio	14	68	88	45	18	7	—	—	—	—	2,03
Julio	40	90	67	37	11	3	—	—	—	—	1,59
Agosto	33	72	62	51	16	14	—	—	—	—	1,95
Septiembre	35	52	79	45	24	5	—	—	—	—	1,94
Octubre	18	47	72	60	24	15	12	—	—	—	2,48
Noviembre	33	45	70	51	25	15	1	—	—	—	2,16
Diciembre	45	72	83	35	11	2	—	—	—	—	1,60
Invierno	141	225	293	179	80	33	3	5	1	—	1,97
Equinoccios	103	231	288	209	93	33	18	1	—	—	2,14
Verano	124	291	298	171	61	31	4	2	2	—	1,88
Año	368	747	879	559	234	97	25	8	3	—	2,00

TABLA XXVI.—VALORES MEDIOS DE *K* POR INTERVALOS

TOLEDO 1949

MESES	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	Medio mensual
Enero	2,4	2,0	1,7	1,8	1,9	2,0	2,6	2,6	2,13
Febrero	2,0	1,5	1,7	2,1	2,3	2,1	2,0	2,3	2,00
Marzo	2,3	1,8	1,8	2,2	2,3	2,4	2,4	2,3	2,19
Abril	2,1	1,7	1,7	1,9	2,0	1,9	2,1	2,1	1,93
Mayo	2,2	2,1	1,5	1,6	2,0	2,2	2,1	2,1	1,98
Junio	2,1	1,9	1,8	1,9	1,8	2,2	2,2	2,5	2,03
Julio	1,6	1,4	1,3	1,3	1,8	1,8	1,9	1,6	1,59
Agosto	2,0	2,0	1,7	1,8	2,0	1,9	1,8	2,2	1,95
Septiembre	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1	1,6	1,9	2,1	1,94
Octubre	2,8	2,1	2,3	2,5	2,6	2,3	2,6	2,7	2,48
Noviembre	2,2	1,8	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	2,4	2,16
Diciembre	1,8	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,8	1,9	1,60
Invierno	2,10	1,72	1,67	1,83	1,97	1,97	2,14	2,29	1,97
Equinoccios	2,32	1,89	1,95	2,13	2,23	2,06	2,23	2,30	2,14
Verano	1,99	1,85	1,57	1,68	1,90	2,01	1,99	2,11	1,88
Año	2,13	1,82	1,74	1,88	2,04	2,02	2,16	2,24	2,00

TABLA XXVII.—COMIENZOS BRUSCOS Y EFECTOS CROMOSFÉRICOS

MES Y DÍA		HORA h	HORA m	
Enero	17	10	40	s f e
	20	14	55	s c
	24	18	27	s c
	25	16	46	s c
	25	22	27	s c
Febrero.....	1	12	19	s f e
	3	2	21	s c
	5	20	36	s c
	9	16	45	s f e
	10	18	54	s c
	11	6	42	s c
	11	11	00	s f e
	16	8	5	s c
	17	12	27	s c
	17	20	57	s c
	21	15	16	s c
	24	00	54	s c
	26	21	22	s c
	28	15	46	s c
Marzo	1	11	40	s f e
	1	11	42	s c
	3	16	45	s f e
	4	17	6	s c
	9	12	45	s c
	9	13	17	s c
	14	7	56	s c
	16	15	33	s c
	21	21	27	s c
	22	1	42	s c
	25	22	44	s c
	26	14	15	s f e
	28	6	49	s c
	9	00	23	s c
Abril	5	12	40	s f e
	7	10	50	s c
	7	19	23	s c
	11	7	25	s c
	12	15	21	s c
	16	10	16	s c
	24	1	48	s c
	24	16	42	s f e
	29	15	44	s c
Mayo	3	18	15	s c
	9	12	6	s f e
	11	2	4	s c
	12	6	40	s c
	21	8	50	s c
	30	12	30	s c
Junio	3	21	53	s c
	4	8	15	s f e
	4	16	7	s f e
	6	21	14	s c
	13	16	39	s f e
	14	18	56	s c
	16	9	51	s f e
	19	17	10	s f e
	22	16	44	s f e
Julio.....	5	5	14	s f e
	8	22	50	s c
	12	20	24	s c
	16	12	27	s c
	27	12	25	s f e
	29	14	10	s f e
Agosto.....	2	7	7	s c
	3	2	5	s c
	4	00	43	s c
	6	11	12	s c
	6	11	12	s f e
	17	11	4	s c
	18	14	34	s c
	28	11	54	s f e
	29	20	52	s f e
	8	00	20	s c
Septiembre...	5	12	30	s f e
	8	10	5	s c
	13	13	3	s f e
	17	17	16	s f e
	18	9	45	s c
	21	12	48	s c
	21	22	56	s c
Octubre	1	10	00	s f e
	2	14	1	s f e

TABLA XXVII *(Continuación)*.—COMIENZOS BRUSCOS Y EFECTOS CROMOSFÉRICOS

MES Y DÍA		HORA h	m		MES Y DÍA		HORA h	m	
Octubre.....	4	2	2	s c	Noviembre....	17	9	45	s f e
	4	16	51	s c		19	6	4	s c
	6	7	18	s c		19	10	30	s f e
	9	11	45	s f e		19	17	56	s c
	13	11	44	s f e		20	5	4	s c
	13	20	12	s c		26	20	26	s c
	15	8	7	s c		28	23	16	s c
	27	4	49	s c		30	11	16	s c
Noviembre...	1	9	54	s c	Diciembre....	12	12	52	s f e
	9	6	22	s c		21	19	40	s c
	10	15	58	s c		23	19	30	s c
	14	3	44	s c		28	11	2	s c
	16	8	40	s f e					

TABLA XXVIII.—DATOS SOBRE EFECTOS CROMOSFÉRICOS NOTABLES

TOLEDO 1949

		Febrero 1 — 12h 19m	Sepbre. 5 — 12h 30m	Sepbre. 13 — 13h 03m	Sepbre. 17 — 17h 16m	Sepbre. 18 — 9h 45m	Octubre 2 — 14h 01m
(1)	ΔD	— 1,35′	— 1,25	— 3,5	+ 0,35	+ 2,25	— 4,3
	ΔH	— 12,5 γ	+ 7,5	+ 3,5	— 2,0	— 8,0	+ 8,5
	ΔX	— 13,8 γ	+ 6,0	— 0,5	— 1,6	— 5,3	+ 3,5
	ΔY	— 7,2 γ	— 9,8	— 24,7	+ 2,7	+ 16,8	— 31,0
	ΔZ	— 10,0 γ	— 1,0	— 3,5	0	— 1,5	— 6,5
(2)	ΔD	— 2,3′	— 6,8	— 5,1	— 1,1	+ 4,9	— 6,9
	ΔH	— 13,8 γ	+ 21,6	— 4,0	— 1,9	— 22,6	+ 3,0
	ΔX	— 16,2 γ	+ 13,5	— 9,7	— 3,2	— 16,7	— 4,9
	ΔY	— 13,5 γ	— 50,3	— 34,4	— 7,3	+ 37,4	— 48,0
	ΔZ	— 16,8 γ	— 30,0	— 19,5	+ 0,6	— 4,6	— 25,8
(3)	ΔD	— 2,3′	— 4,5	— 4,9	— 0,8	+ 3,4	— 4,3
	ΔH	— 15,9 γ	+ 11,5	+ 12,7	+ 0,6	— 20,9	— 6,6
	ΔX	— 18,3 γ	+ 6,1	+ 6,9	— 0,3	— 16,7	— 11,4
	ΔY	— 13,2 γ	— 32,9	— 35,8	— 5,6	+ 26,8	— 28,5
	ΔZ	— 16,1 γ	— 28,6	— 26,3	0	+ 0,4	— 15,8

(1) Vector «perturbación máxima».
(2) Vector «variación diurna normal».
(3) Vector «variación diurna media de calma».

APÉNDICE

Determinación de las posiciones de las agujas de los variómetros H 1 de intensidad horizontal y D 1 de declinación.

De acuerdo con las indicaciones de D. la Cour y E. Sucksdorff, dadas en el fascículo núm. 16 de las «Comunications magnetiques, etcétera» del Instituto Meteorológico Danés, hemos comparado las variaciones del variómetro H 1 de este observatorio con 10 medidas de H realizadas a lo largo de un dia, con el Q H M núm. 104.

Conviene advertir que este QHM núm. 104 fué comparado recientemente con el Q H M núm. 103, mediante una serie de doce medidas, y ambos dieron el mismo resultado, con lo que adquieren mayor garantía las medidas hechas con cualquiera de ellos.

Por otra parte, las variaciones del variómetro D 1 de declinación, empleado para reducir las observaciones a una misma declinación, son de absoluta garantía, pues el D 1 fué contrastado en julio de 1948 con el declinómetro «standard» Schmidt y con el Q H M núm. 111 (véase cuadro 3), y no ha sido tocado desde entonces. Puede observarse, además, en el mismo cuadro 1, que las ocho lecturas de MM. hechas con el Q H M núm. 104, corregidas de ΔD con el variómetro D 1, presentan una desviación «standard» con error promedio menor de 3", cantidad inferior al límite de apreciación del Q H M.

El dia 19 de septiembre de 1949, en que se realizaron las medidas de H, resultó ser de calma magnética absoluta y, sin embargo, de bastante variación de H, por lo cual se estima muy apropiado.

En el cuadro 1 se muestran las lecturas realizadas con el Q H M número 104, las ordenadas en mm. de los variómetros D 1 y H 1, y los diez valores de H calculados con el Q H M.

En el cuadro 2 las diez ecuaciones de variación

$$\Delta H\,(\gamma) = x\,\Delta H1\ (\text{mm.}) + y\,\Delta D1\ (\text{mm.}),$$

y el cálculo correspondiente para obtener la ecuación más probable por el método de los mínimos cuadrados.

De dicha ecuación se deduce que la aguja del variómetro H 1 está correctamente situada, ya que la variación de la declinación influye en la aguja con coeficiente 0,069, el cual es despreciable comparado con el 5,278 que corresponde a la variación de H. Basta notar que un $\Delta D = 1'$ daría lugar a una variación de la aguja, equivalente a 0,06 gammas, que está muy por debajo del límite de error de medida de las ordenadas y de las lecturas del Q H M.

En la gráfica adjunta a este cuadro 2 puede también intuirse, aunque sin precisar el grado de aproximación, la fuerte relación lineal entre ΔH y ΔH 1.

En el cuadro 3 aparecen las 23 lecturas del meridiano magnético hechas a lo largo del día 7 de julio de 1948, con el variómetro D 1, el magnetómetro Schmidt y el Q H M núm. 111, más los cálculos y resultados obtenidos.

Es de notar que en el caso Schmidt-D 1, los cuadrados de las desviaciones a la recta de regresión suman 0,1097 minutos, mientras que en el caso Q H M-D 1 suman 0,7421 minutos, con lo que se hace patente la superioridad del Schmidt como declinómetro.

El Q H M núm. 111, del Observatorio del Ebro, fué manejado por el H. Benítez, S. J., a quien agradecemos sinceramente su amabilidad.

Acompañan al cuadro 3 las gráficas de las comparaciones ΔDSchmidt-ΔD 1 y ΔD Q H M 111-ΔD 1, con las rectas de regresión correspondientes.

DETERMINACIONES DE H CON Q H M 104 PARA COMPARAR CON VARIÓMETRO H 1

CUADRO 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9,02	234	121° 45' 20''	271	— 10''	121° 45' 10''	MM.					
11	235	164° 13' 35''	270	0	164° 13' 35''	+			490		
							42° 28' 28''	24018,2		01	24018,1
20	236	79° 16' 15''	266	+ 24''	79° 16' 39''	—			490		
							28' 46''	016,8		— 05	017,3
29	237	164° 13' 25''	263	47''	164° 14' 12''	+			488		
							28' 51''	017,2		— 05	017,7
40	238	79° 15' 15''	259	+ 1' 15''	79° 16' 30''	—			490		
47	239	121° 43' 55''	256	1' 35''	121° 45' 30''	MM.					
11,18	236	121° 38' 10''	206	7' 14''	121° 45' 24''	MM.					
31	238	164° 01' 45''	197	8' 11''	164° 09' 56''	+			549		
							24' 39''	050,7		322	018,5
41	240	79° 12' 05''	194	8' 32''	79° 20' 37''	—			551		
13,35	238	121° 35' 30''	183	9' 50''	121° 45' 20''	MM.					
42	239	164° 00' 05''	185	9' 36''	164° 09' 41''	+			563		
							24' 19''	054,4		391	015,3
50	241	79° 11' 40''	187	9' 22''	79° 21' 02''	—			563		
15,27	241	121° 38' 55''	213	6' 23''	121° 45' 18''	MM.					
36	242	164° 04' 35''	216	6' 03''	164° 10' 38''	+			547		
							25' 33''	047,4		306	016,8
44	243	79° 13' 40''	218	5' 52''	79° 19' 32''	—			547		
17,32	241	121° 41' 05''	230	4' 28''	121° 45' 28''	MM.					

41	242	164° 07' 00''	230	4' 31''	164° 11' 31''	+			534		
							26' 21''	041,0		237	017,3
51	243	79° 14' 10''	229	4' 38''	79° 18' 48''	—			534		
							26' 29''	041,0		241	016,9
18,03	244	164° 06' 55''	227	4' 52''	164° 11' 47''	+			536		
							26' 25''	042,2		247	017,5
13	244	79° 13' 45''	224	5' 12''	79° 18' 57''	—			537		
19,39		121° 40' 30''	225	5' 05''	121° 45' 35''	MM.					
49	242	164° 06' 20''	225	5' 05''	164° 11' 25''	+			538		
							26' 11''	042,3		249	017,4
20,03	243	79° 14' 00''	225	5' 02''	79° 19' 02''	—			535		
19		121° 40' 20''	227	4' 58''	121° 45' 18''	MM.					

(1) Hora y minuto en T. M. G.
(2) Temperatura en décimas de grado.
(3) Lectura acimutal.
(4) Ordenada del magnetograma de declinación en décimas de milímetro.
(5) Variación de D en minutos y segundos.
(6) Lectura acimutal corregida de variación de D.
(7) Posición de Q H M.
(8) Angulo de desviación correspondiente a 2π.
(9) Intensidad horizontal deducida.
(10) Ordenada del magnetograma de H en décimas de milímetro.
(11) Variación de H deducida de 10 en décimas de gamma.
(12) Intensidad horizontal reducida a un instante mediante 11.

CUADRO 2

	$1 =$	$ax + by$	a^2	ab	b^2	al	bl
$240182 = 490x + 268y$	$-189 =$	$-37x - 38y$	137	141	144	699	718
$168 = 489x + 265y$	$-203 =$	$-38x - 35y$	144	133	122	771	710
$172 = 489x + 261y$	$-199 =$	$-38x - 31y$	144	118	096	756	617
$507 = 550x + 196y$	$136 =$	$23x + 34y$	53	78	116	313	462
$544 = 563x + 186y$	$173 =$	$36x + 44y$	130	158	194	623	761
$474 = 547x + 217y$	$103 =$	$20x + 13y$	40	26	17	206	134
$410 = 534x + 229y$	$39 =$	$07x + 01y$	05	00	00	27	02
$410 = 535x + 228y$	$39 =$	$08x + 02y$	06	02	00	31	08
$422 = 536x + 225y$	$51 =$	$09x + 05y$	08	04	02	46	23
$423 = 537x + 225y$	$52 =$	$10x + 05y$	09	05	02	49	26
$371 = 527x + 230y$			676	665	693	3521	3461
ecuación media.			suma por columna.				

Ecuaciones resolventes...

$$\Sigma a^2 \cdot x + \Sigma ab \cdot y = \Sigma al \qquad 676x + 665y = 3521x = 5{,}278$$

$$\Sigma ab \cdot x + \Sigma b^2 \cdot y = \Sigma al \qquad 665x + 693y = 3461y = -0{,}069$$

Ecuación más probable: $\Delta H^{(1)} = 5{,}28\ \Delta H\,1^{(mm)} - 0{,}07\ \Delta D\,1^{(mm)}$

(1) Incremento del valor de *H* referidos a su media.
(*a*) Incrementos de la ordenada del magnetograma del variómetro H 1 referidos a su media.
(*b*) Incrementos de la ordenada del magnetograma del variómetro D 1, referidos a su media.
(*x*) Unidad de escala de H 1 con respecto a *H*.
(*y*) Unidad de escala de D 1 con respecto a *H*.

CUADRO 3

a	b	c	a^2	ab	ac	$(b - a\,2{,}16 - 0{,}06)^2$	$(c - a\,1{,}05 - 0{,}01)^2$
1,6	— 3,65	1,5	2,56	— 5,85	2,40	0,0169	0,0361
1,45	— 3,15	1,5	2,10	— 4,57	2,18	25	9
1,3	— 3,0	1,45	1,69	— 3,90	1,88	169	49
1,1	— 2,5	1,25	1,21	— 2,75	1,37	4	64
0,8	— 1,8	0,95	0,64	— 1,48	0,76	1	100
0,6	— 1,35	0,6	0,36	— 0,81	0,36	1	16
0,6	— 1,4	0,6	0,36	— 0,84	0,36	16	16
0,45	— 0,95	0,45	0,20	— 0,43	0,20	64	9
0,6	— 1,3	0,35	0,36	— 0,78	0,21	36	841
0,5	— 1,05	0,45	0,25	— 0,52	0,22	81	81
0,2	— 0,4	0,6	0,04	— 0,08	0,12	100	1444
— 0,1	0,1	0,2	0,01	— 0,01	— 0,02	324	841
— 2,3	5,1	— 2,5	5,29	—11,72	5,75	49	49
— 2,1	4,65	— 2,5	4,41	— 9,77	5,25	16	841
— 1,7	3,85	— 2,0	2,89	— 6,55	3,40	121	441
— 1,75	3,6	— 1,9	3,06	— 6,30	3,32	576	25
— 1,35	2,8	— 1,25	1,82	— 3,78	1,69	324	324
— 0,95	2,1	— 1,05	0,90	— 2,00	1,00	1	16
— 0,6	1,2	— 0,55	0,36	— 0,72	0,33	256	81
— 0,25	0,2	— 0,05	0,06	— 0,05	0,01	1600	484
0,05	— 0,2	0,25	0,00	— 0,01	0,01	9	361
0,35	— 1,0	0,6	0,10	— 0,35	0,21	324	484
1,1	— 2,35	0,95	1,21	— 2,59	1,04	121	484
— 0,4	— 0,5	— 0,1	30,49	—65,86	32,05	0,4387	0,7421

Sumas.

Recta de regresión $ab : b = ma + n$, $m = \dfrac{\Sigma a \Sigma b - 23 \Sigma ab}{(\Sigma a)^2 - 23 \Sigma a^2}$, $n = \dfrac{\Sigma a \Sigma ab - \Sigma b \Sigma a^2}{(\Sigma a)^2 - 23 \Sigma a^2}$

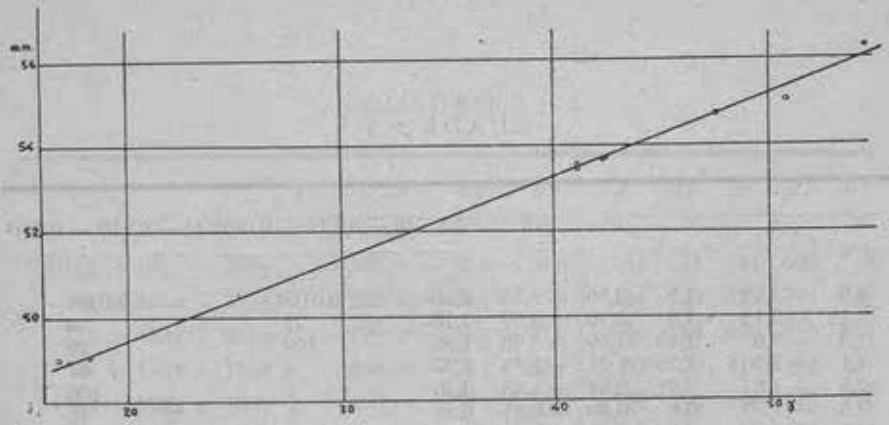
Recta de regresión $ac : c = m'a + n'$

Valores de los coeficientes: $m = -2{,}1597$, $n = -0{,}059$, $m' = 1{,}0509$, $n' = 0{,}013$.

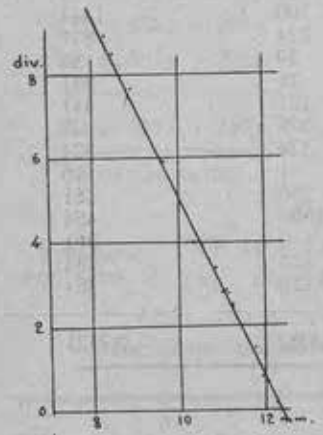
Relación lineal de regresión Schmidt — D 1 : $\Delta DS^{(')} = 1{,}08\,\Delta D\,1^{(mm)} + 0{,}03'$

Relación lineal de regresión Q H M 111 — D 1 : $\Delta DQHM^{(')} = 1{,}05\,\Delta D\,1^{(mm)} + 0{,}01'$

(*a*) Ordenadas del magnetograma D 1 referidas a la media en milímetros.
(*b*) Lecturas del Schmidt en divisiones del retículo referidas a la media.
(*c*) Lecturas del MM. del Q H M núm. 111, en minutos, referidas a la media.

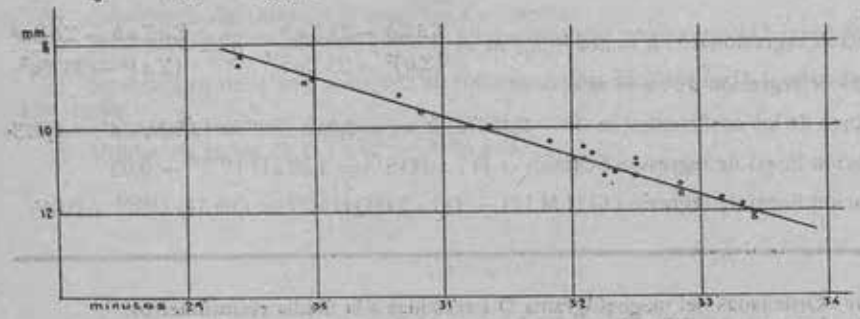


GRÁFICA ADJUNTA AL CUADRO 2

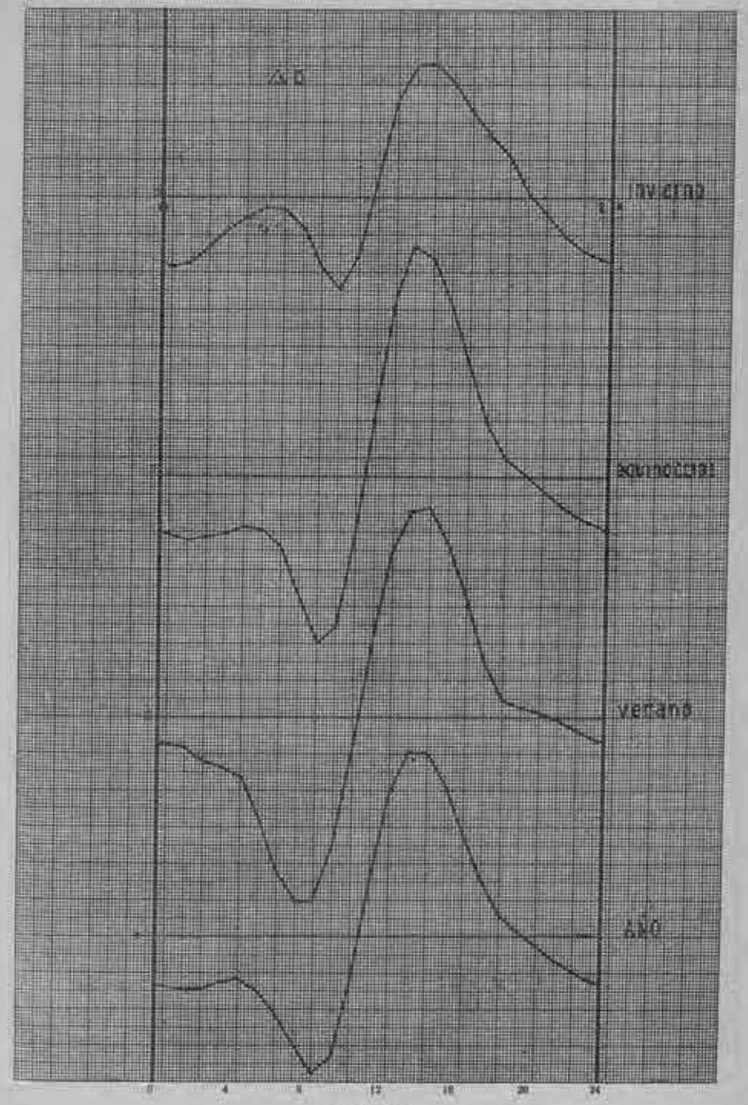


Error promedio Schmidt: D 1 = 0,015'

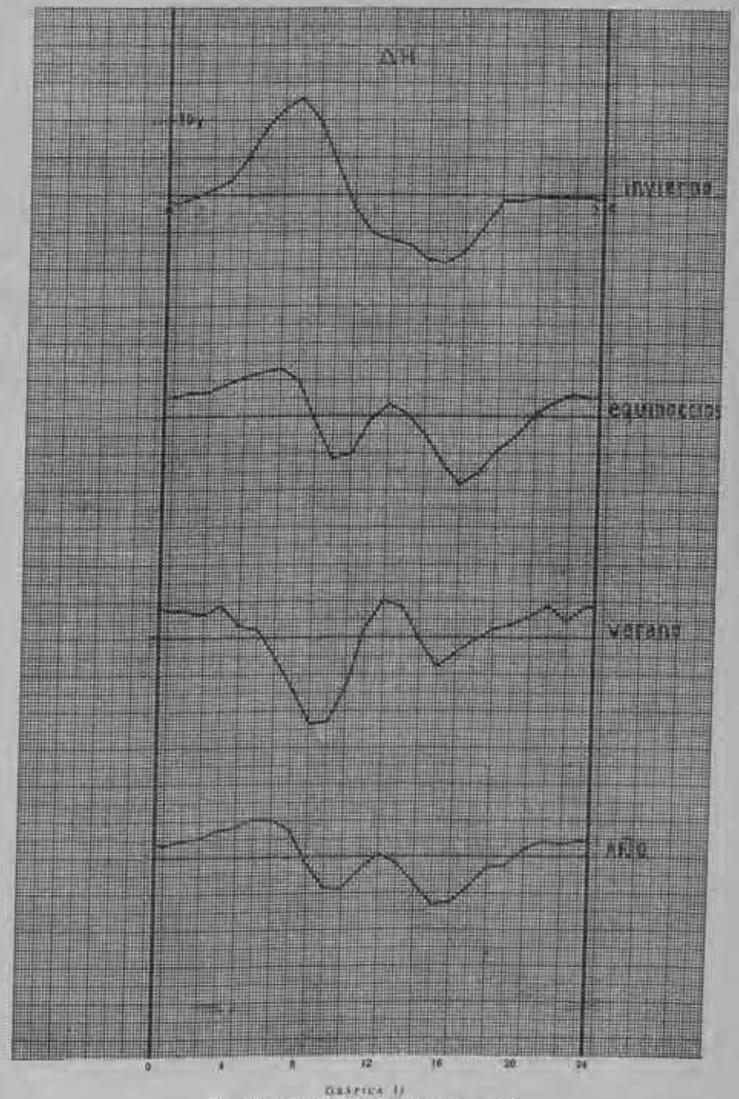
Error promedio Q H M: D 1 = 0,040'



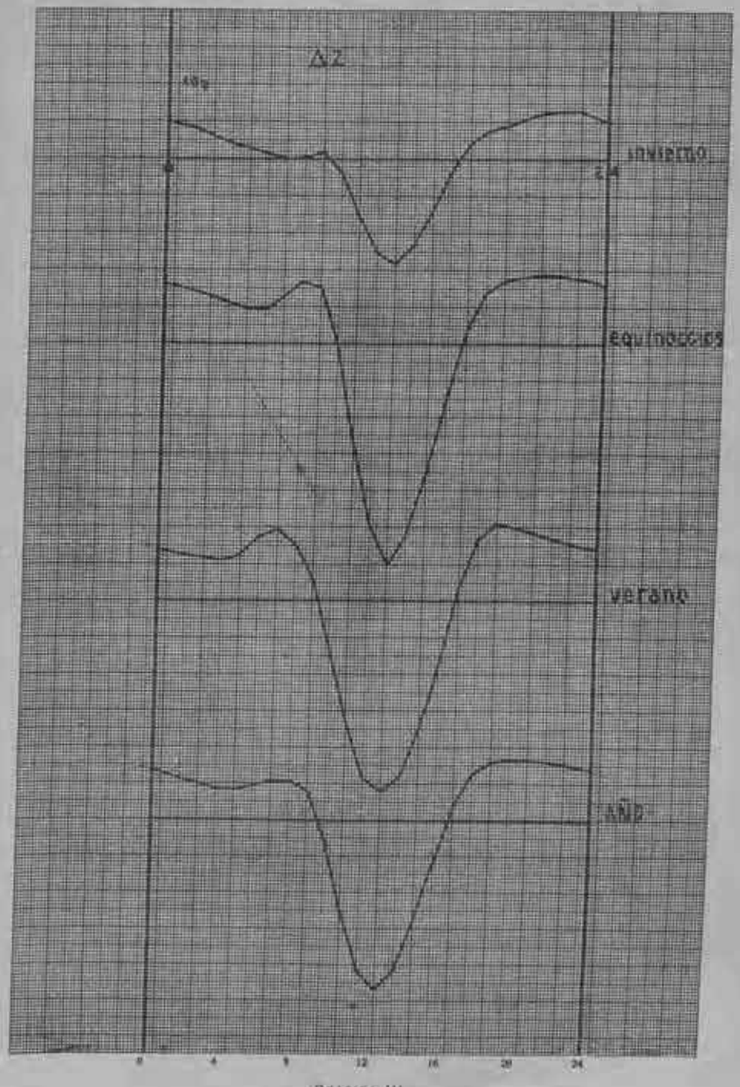
GRÁFICA ADJUNTA AL CUADRO 3



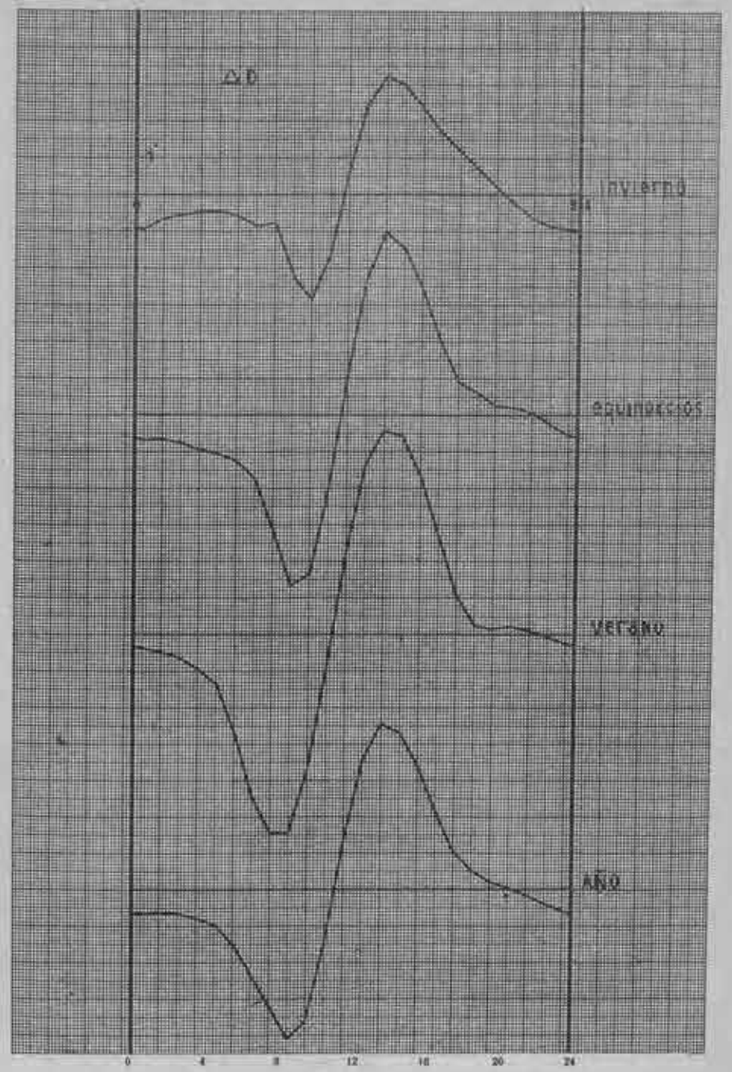
GRÁFICA I
Declinación Oeste. Variación diurna media de todos los días.



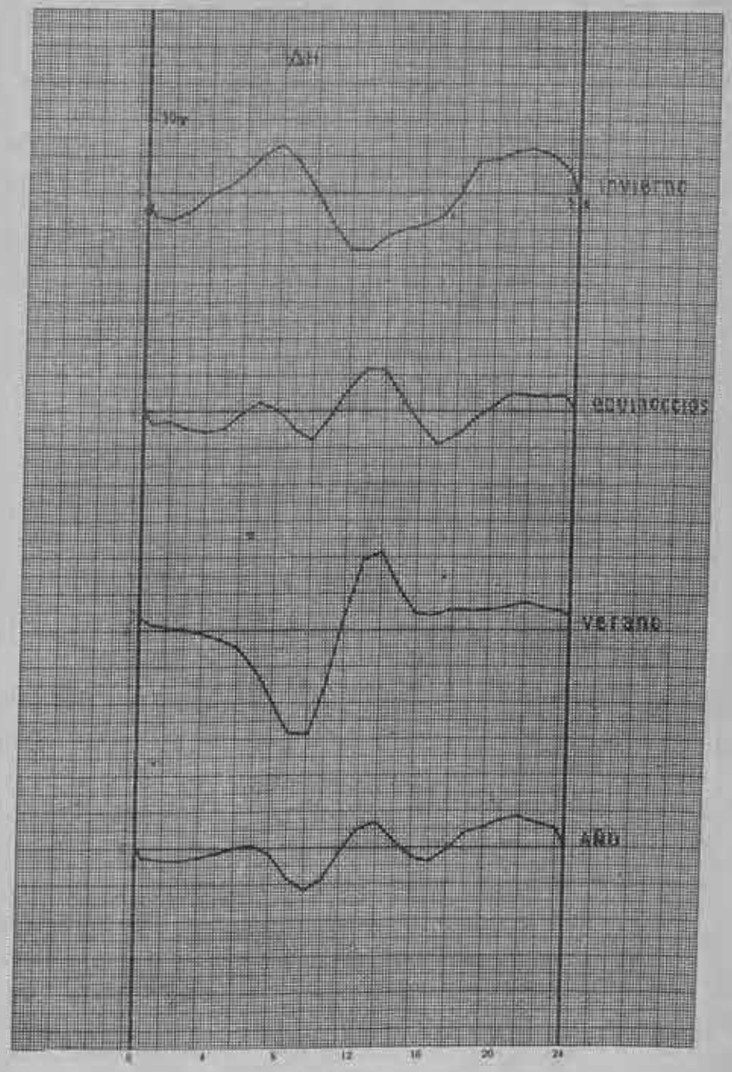
GRÁFICA II
Intensidad horizontal. Variación diurna media de todos los días.



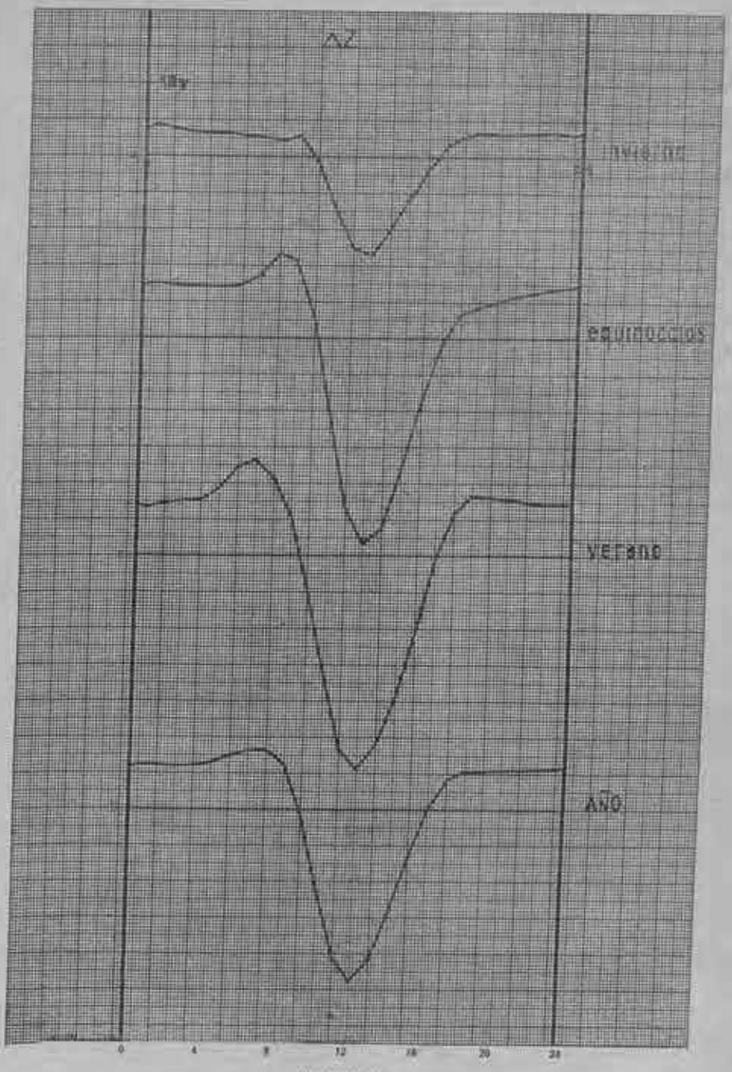
GRÁFICA III
Intensidad vertical. Variación diurna media de todos los días.



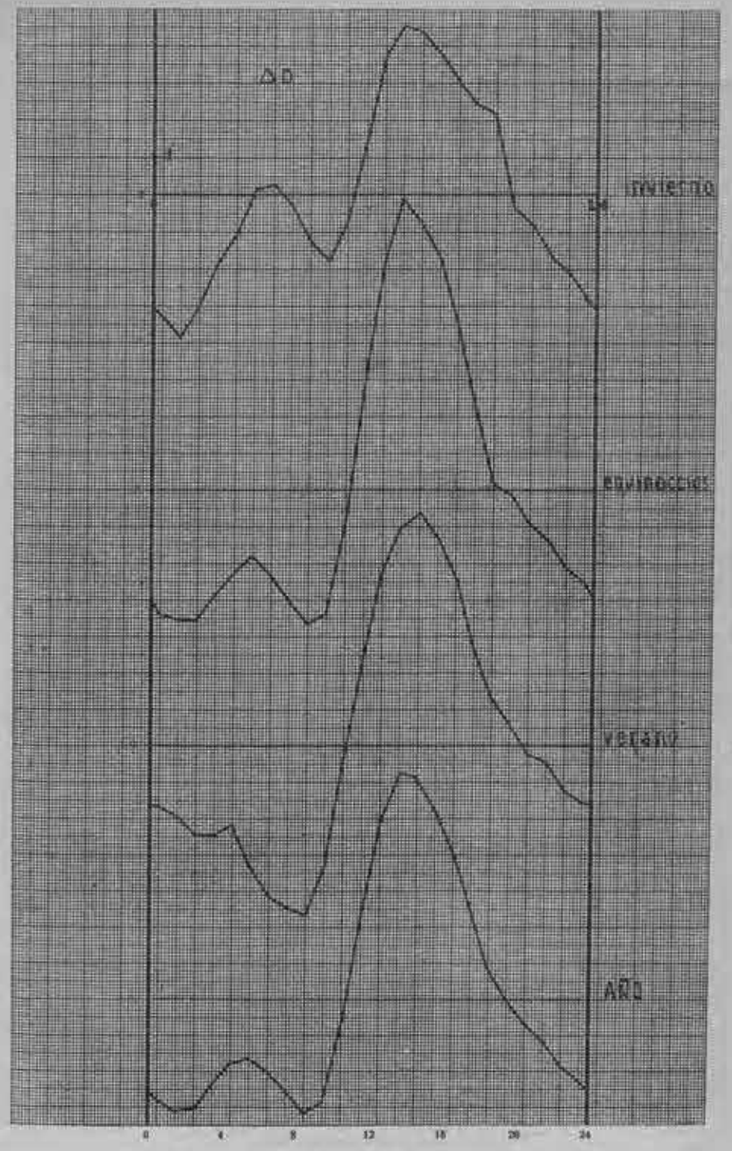
GRÁFICA IV
Declinación Oeste. Variación diurna media de días de calma.



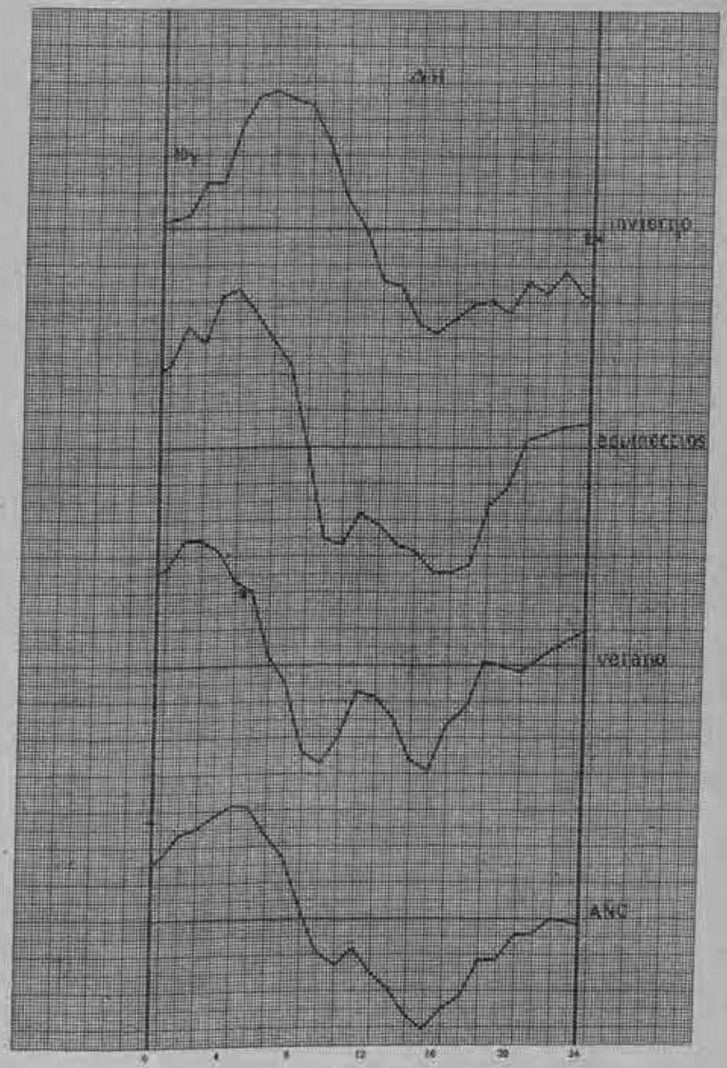
GRÁFICA V
Intensidad horizontal. Variación diurna media de días de calma.



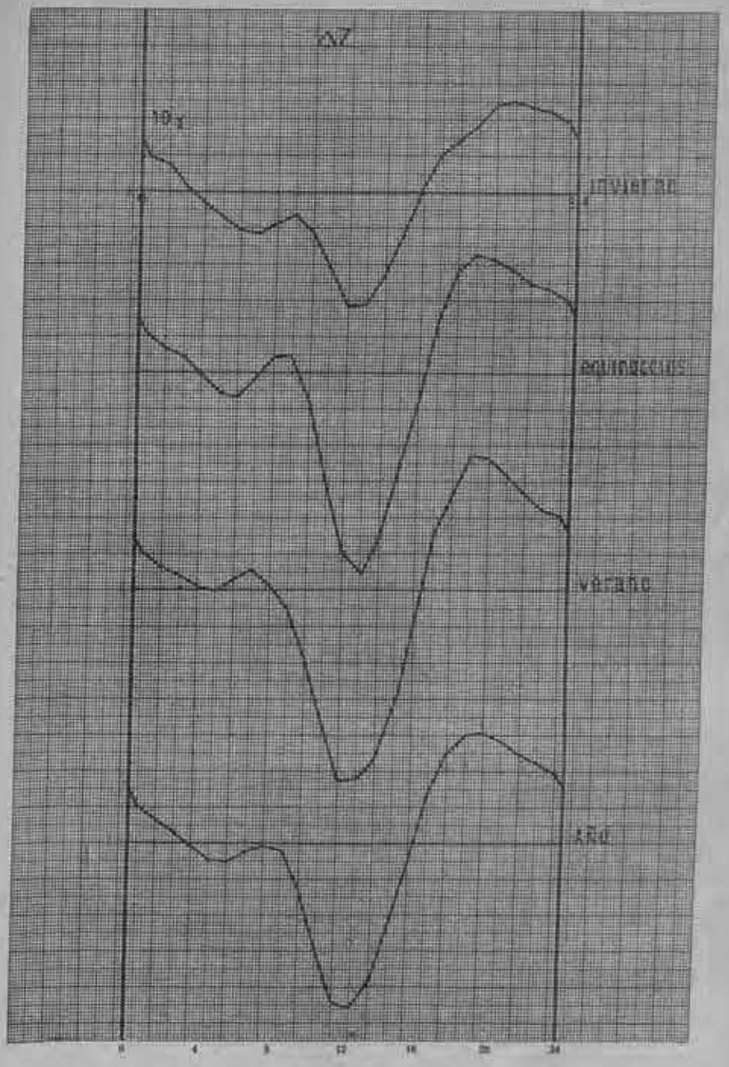
GRÁFICA VI
Intensidad vertical. Variación diurna media de días de calma.



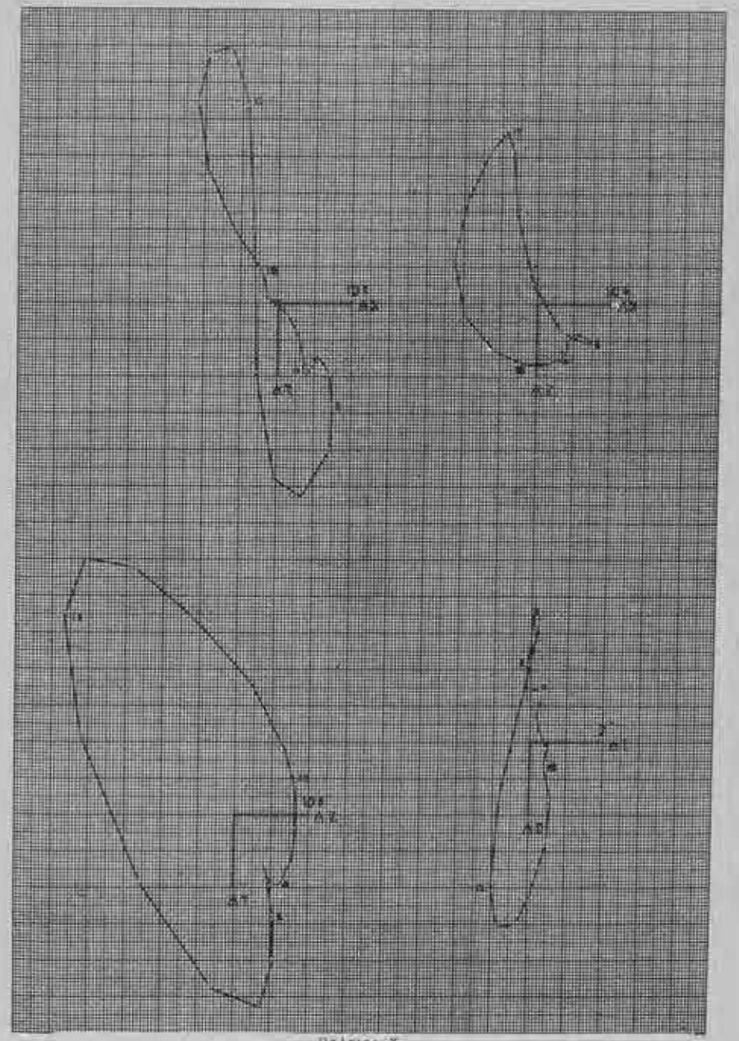
GRAFICA VII
Declinación Oeste. Variación diurna media de días perturbados.



GRAFICA VIII
Intensidad horizontal. Variación diurna media de días perturbados.

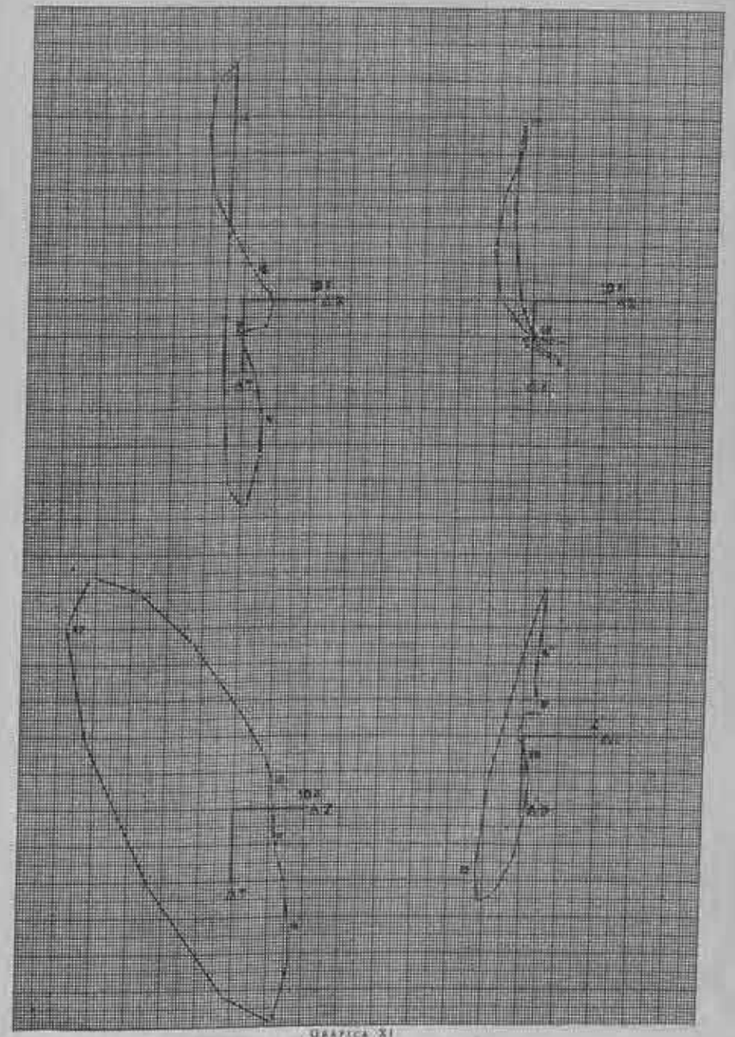


GRAFICA IX
Intensidad vertical. Variación diurna media de días perturbados.



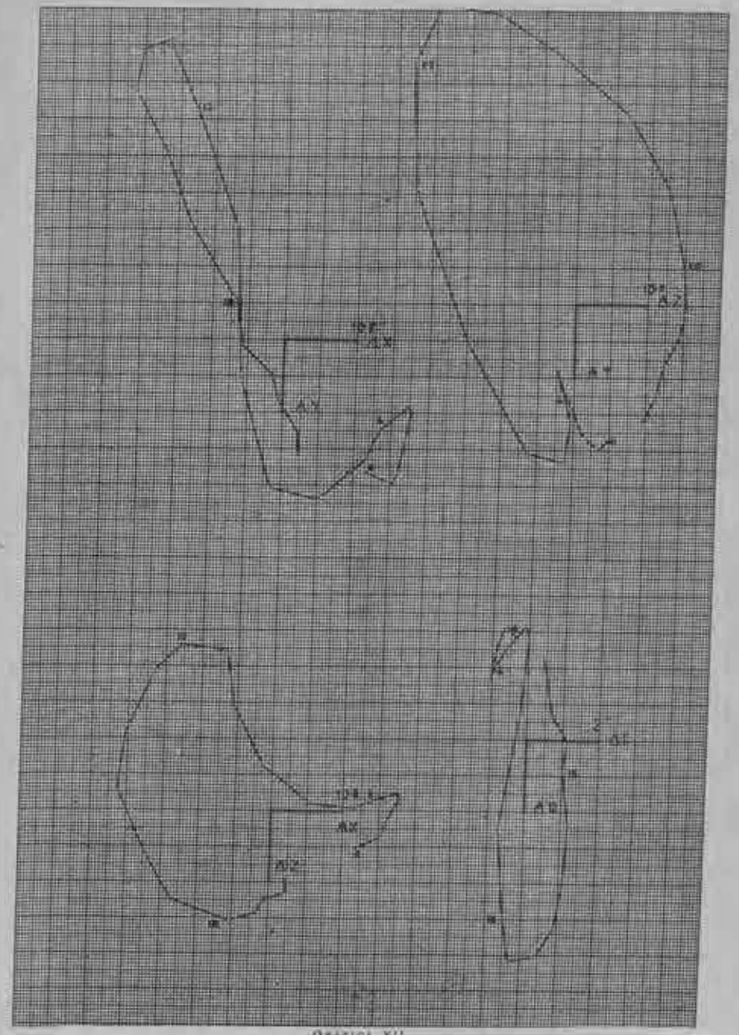
GRÁFICA X

Proyecciones de la curva descrita por el extremo del vector campo.
Variación diurna media anual de todos los días.



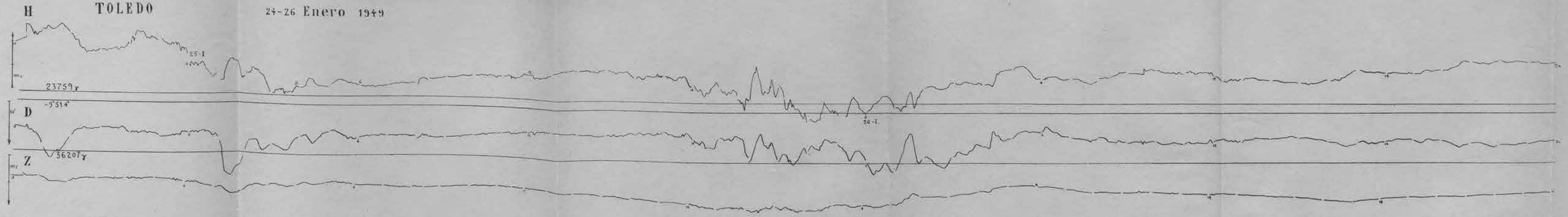
GRÁFICA XI

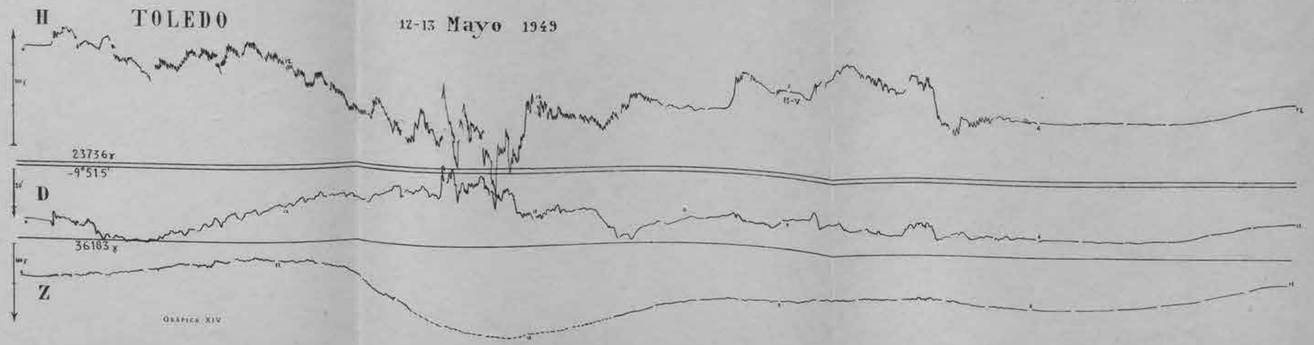
Proyecciones de la curva descrita por el extremo del vector campo.
Variación diurna media anual de los días de calma.



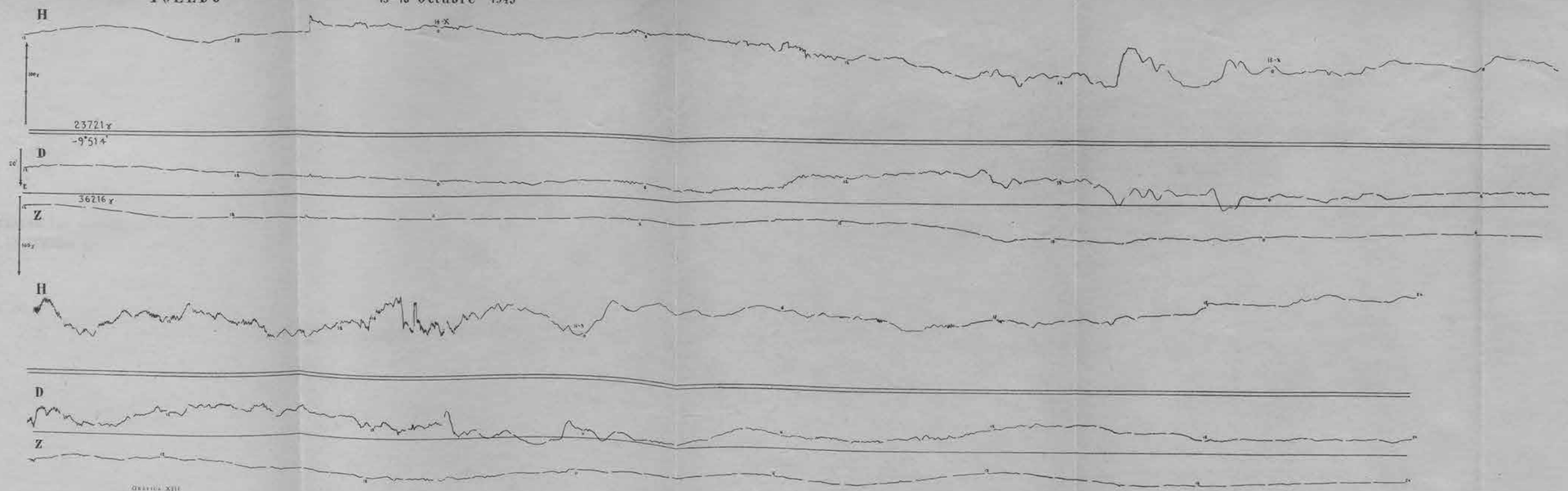
GRÁFICA XII

Proyecciones de la curva descrita por el extremo del vector campo.
Variación diurna media anual de los días perturbados.

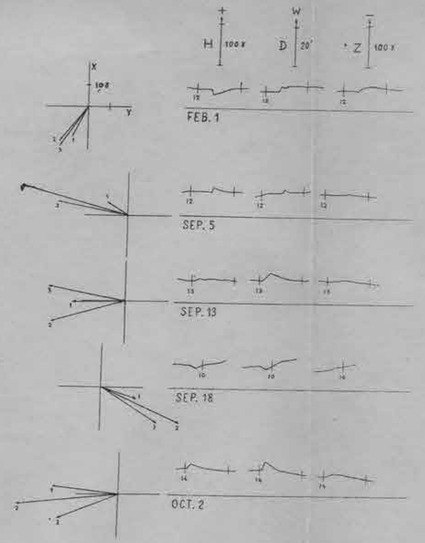

H
TOLEDO
24-26 Enero 1949
25-I
23759γ
-9°31'
D
36207γ
Z
26-I


H
TOLEDO
12-13 Mayo 1949
13-V
23736γ
-9°51'
D
36183γ
Z
GRÁFICA XIV

TOLEDO 15-16 Octubre 1949



GRAFICA XIII



GRAFICA XV

DETERMINACIÓN DE LAS COORDENADAS COMPENSADAS DE UN VÉRTICE DE TRIANGULACIÓN

MEMORIAS
DEL
INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII

IV

SERVICIO DE GEODESIA

DETERMINACIÓN DE LAS COORDENADAS COMPENSADAS DE UN VÉRTICE DE TRIANGULACIÓN

POR

LUIS CADARSO GONZÁLEZ

Ingeniero Geógrafo



MADRID
TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL
1953

ÍNDICE

Páginas.

CONSIDERACIONES GENERALES 11
Idea general del sistema a seguir cuando se opera sobre el elipsoide de referencia 12
Determinación de las coordenadas compensadas de un vértice de triangulación, operando sobre un sistema de representación plana conforme..... 21
Ejemplo que comprende la determinación de las coordenadas planas compensadas del vértice de segundo orden «Cancho Gordo» (prov. Madrid)..... 25
Determinación analítica de las coordenadas rectangulares de «Cancho Gordo» (segundo orden) 30
APÉNDICE..... 33
MODELOS DE CÁLCULOS..... 43
Tabla de valores naturales de ß.
Ejemplo de cálculo de azimutes recíprocos.
Tabla de coeficientes de sensibilidad.
Modelo de cálculo que comprende el de las coordenadas compensadas del vértice «Cancho Gordo» en el sistema de representación plana conforme U. T. M.
Cálculos de las coordenadas U. T. M. del vértice «Colgadizos».
Cálculos de las coordenadas U. T. M. del vértice «Casar».
Cálculos de las coordenadas U. T. M. del vértice «Hierro».
Cálculos de las coordenadas de las del «punto aproximado» «Cancho Gordo».
Estado único de direcciones del vértice «Colgadizos».
Estado único de direcciones del vértice «Casar».
Estado único de direcciones del vértice «Hierro».
Estado único de direcciones del vértice «Cancho Gordo».
Gráfico que contiene la determinación de las coordenadas del vértice «Cancho Gordo».
Cálculo de la determinación analítica de las coordenadas rectangulares de «Cancho Gordo».

DETERMINACIÓN DE LAS COORDENADAS COMPENSADAS DE UN VÉRTICE DE TRIANGULACIÓN

Realizada la compensación de los errores de la red de primer orden, dentro del conjunto de las redes europeas, las coordenadas geográficas de estos vértices tomarán el carácter de definitivas. Será, por lo tanto, necesario por apoyo en ellas el llegar a las coordenadas definitivas de los vértices de las redes de segundo y tercer orden.

No resultaría ponderado el someter normalmente estas redes a un auténtico trabajo de compensación de sus errores por mínimos cuadrados, pero sí el lograr un ajuste de las observaciones, que sin llevarlas a la solución más probable, *las conduzca a una solución* muy probable, *con la cual obtengamos una figura matemática para las redes y una depuración de las observaciones.*

El sistema que puede seguirse para ello, en líneas generales, puede consistir en ir ajustando vértice a vértice los puntos de segundo orden por apoyo en los del primer orden e incluso en puntos ya fijados anteriormente del propio segundo orden. Por apoyo en los puntos ya firmes del segundo orden se podrá realizar el ajuste de los puntos de tercer orden.

Para realizar estos ajustes no es indespensable, pero sí muy conveniente, el llevar las coordenadas geográficas del primer orden a un sistema de representación plana conforme y realizar la determinación de las coordenadas de las redes de segundo y tercer orden en este sistema de representación.

Figura a continuación una IDEA GENERAL DEL SISTEMA A SEGUIR CUANDO SE OPERA SOBRE EL ELIPSOIDE DE REFERENCIA, y las consideraciones que se hacen para este caso tienen plena aplicación cuando los cálculos se realizan sobre un sistema de representación plana conforme. Además, teniendo en cuenta que es ésta la forma más conveniente, se han redactado unas Instrucciones, que figuran al final, para la determinación de las coordenadas compensadas de un vértice de triangulación, en las que de un modo más detallado se indica la manera de realizar este cálculo en coordenadas rectangulares.

Un ejemplo, con su modelo de cálculo correspondiente, completan estas Instrucciones.

LUIS CADARSO

DETERMINACION DE LAS COORDENADAS COMPENSADAS DE UN VERTICE DE TRIANGULACION

CONSIDERACIONES GENERALES

Para la buena inteligencia de lo que sigue, se hacen las siguientes consideraciones:

a) La determinación de las coordenadas compensadas de un vértice se basa en el conocimiento previo de las de otros vértices próximos y en las observaciones que lo relacionan con los mismos.

b) Cuando en una determinada zona de cálculo, se desea efectuar el necesario para fijar las coordenadas de los vértices en ella comprendidos, se comenzará por hacer un croquis que permita estudiar y determinar el orden en el que aquéllos deban ser efectuados. Lógicamente, debe comenzarse por los puntos que posean el mayor número de enlaces, con aquéllos cuyas coordenadas tengan ya el carácter de definitivas, para que de este modo puedan, posteriormente, ser utilizados como buenos apoyos para la continuación del trabajo.

c) Cada visual dirigida al vértice *V* desde otro *F*, cuya posición esté ya definida de un modo definitivo, da lugar a un lugar geométrico, en el cual debería encontrarse el vértice *V* si no hubiese errores.

d) Cada ángulo medido en el vértice *V* da lugar a otro lugar geométrico (arco capaz), en el que también debería encontrarse el vértice *V*.

e) Estos lugares geométricos pueden ser considerados sobre el elipsoide de referencia o sobre un sistema de representación plana conforme cualquiera.

En el primer caso habrá que utilizar coordenadas geográficas, ángulos observados y azimutes geodésicos.

En el segundo caso utilizaremos coordenadas planas en el sistema de representación elegido, vueltas de horizonte planas (corregidas de la reducción a la cuerda) y «azimutes planos» en el sistema de representación.

f) Sobre el elipsoide, los azimutes los contaremos, como es costumbre, de 0° a 360° desde el Sur y hacia el Oeste.

En los sistemas de representación plana conforme, consideraremos sobre los ejes el sentido positivo hacia el N. y hacia el E. y denominaremos N y E a las coordenadas rectangulares. Los «azimutes planos» los definimos como el ángulo, contado desde la parte positiva de la ordenada N, que pasa por un vértice hasta la dirección que lo une con otro y de 0° a 360° en el sentido de las manecillas de un reloj.

IDEA GENERAL DEL SISTEMA A SEGUIR CUANDO SE OPERA SOBRE EL ELIPSOIDE DE REFERENCIA

1.° Normalmente se estará en posesión de un cálculo de triángulos de la red de que se trata; pero en el caso de que no fuese así, se podrá siempre calcular uno de los triángulos que relacionan al vértice V con otros fijos. A través de este triángulo se podrán calcular unas coordenadas aproximadas para V. Al punto definido por estas coordenadas lo llamaremos en lo sucesivo «punto aproximado» P_a.

2.° Establecidas las coordenadas de P_a, calcularemos los azimutes directos e inversos entre este punto y aquéllos con los que se relaciona. Este cálculo puede realizarse por una aplicación en «marcha atrás» del «cálculo de coordenadas», determinándose, así, los valores de (K sen Z) y (K cos Z), de donde se pasará a obtener tang Z_a y, por lo tanto, Z_a.

También puede efectuarse este cálculo por medio de las siguientes fórmulas, cuando se quieran utilizar Tablas de valores naturales y se disponga de la Tabla de valores de β. (Ver Tabla I):

$$Z_a = Z_m \pm \frac{\Delta Z}{2} \mp 90\,; \qquad \Delta Z = \Delta M \cdot \operatorname{sen} L_m$$

$$\operatorname{tang} Z_m = \frac{s}{\alpha_m}\left(1 - \frac{1}{2}\beta_{\frac{\Delta M}{}} - 0{,}24\,\beta_{\frac{}{\Delta L}}\right),$$

siendo en este cálculo s y α_m las dimensiones de los arcos de meridiano y paralelo, respectivamente, entre los vértices, considerados en el elipsoide de referencia.

3.º Cualquier visual dirigida al vértice V desde otro ya fijado F permitirá calcular un azimut del mismo (Z, azimut observado). Su diferencia con el azimut Z_a, calculado, al punto P_a desde el mismo vértice F permitirá conocer la distancia del punto P_a a la visual a V.

Esta distancia tiene por expresión (fig. 1.ª):

$$q = D \cdot \operatorname{sen} 1'' (Z - Z_a) = D \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot \Delta Z = s \cdot \Delta Z,$$

en la cual D es la distancia aproximada entre los dos vértices.

Si en el punto P_a consideramos situados dos ejes rectangulares se-

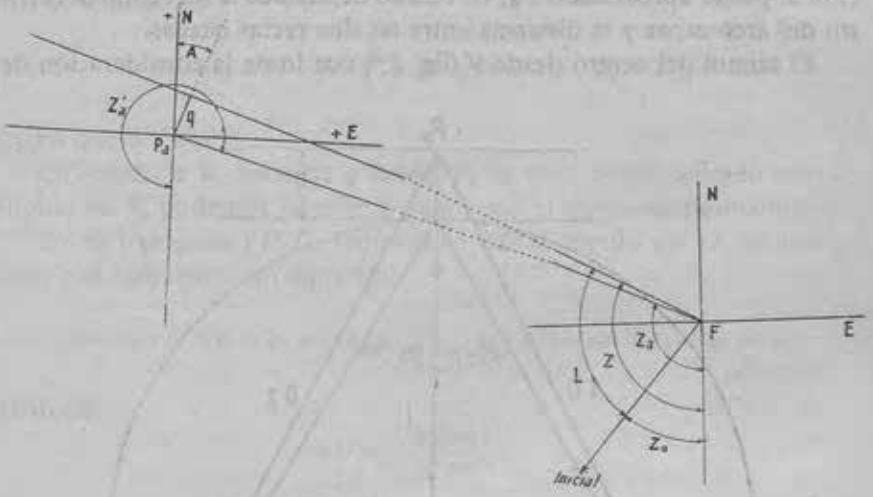


FIGURA 1.ª

gún el meridiano y el paralelo, podremos materializar la visual tomando una magnitud igual a q en un azimut plano A

$$A = Z_a \pm 90; \text{ (según que } \Delta Z = Z_a - Z, \text{ sea } \pm),$$

y trazando por este punto la dirección del azimut.

Este lugar geométrico, en el que debería encontrarse el vértice V tiene por expresión analítica, con relación a los ejes rectangulares que acabamos de definir en el punto P_a,

$$E \cdot \operatorname{sen} A + N \cdot \cos A = q.$$

4.° La observación de un ángulo en el vértice V entre dos puntos fijos, a los que llamaremos D e I, da también lugar a un arco capaz sobre el cual debería encontrarse el vértice.

La diferencia entre los azimutes inversos, calculados desde el punto aproximado P_a hacia los vértices fijos I y D, nos proporciona el valor del ángulo teórico en P_a. Dada la evidente proximidad a que se encuentran V y P_a, los dos arcos capaces citados han de ser, en las cercanías del vértice, prácticamente dos rectas paralelas en dirección normal a la del azimut del centro del arco capaz.

El lugar geométrico que pasa por V quedará determinado con relación al punto aproximado P_a, en cuanto definamos la dirección del centro del arco capaz y la distancia entre las dos rectas citadas.

El azimut del centro desde V (fig. 2.ª) nos lo da la consideración de

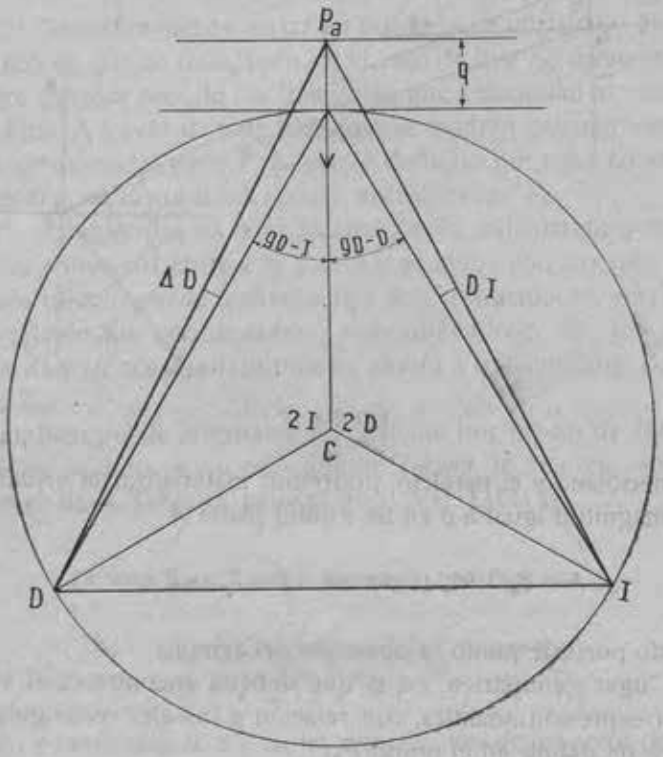


FIGURA 2.ª

que el ángulo CVD vale $90^\circ - I$ por ser el ángulo $VCD = 2I$, y, por lo tanto,

$$Z_{\text{centro}} = Z_D - 90 + I = Z_I + 90 - D = Z_D + Z_I - Z_{DI} - 90.$$

Cuando el ángulo en V es mayor que el ángulo en P_a, la distancia q desde P_a a la recta que pasa por V, será en la dirección del centro y, en caso contrario, será en sentido opuesto. De modo que llamándole ΔV a «ángulo observado menos ángulo calculado», y llamando A al ángulo en P_a, contado desde el meridiano hasta la dirección de la normal q, tendremos

$$+ A = Z_D \pm 90 + I = Z_I \mp 90 - D = Z_D + Z_I - Z_{DI} \pm 90,$$

según que ΔV sea $\pm$.

En cuanto a la distancia q desde P_a al arco capaz definido por el ángulo en V, podemos obtenerla siguiendo el siguiente razonamiento.

En el triángulo VP_aD, llamándole ΔD al ángulo en D, deduciremos, con suficiente aproximación:

$$\Delta D \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot VD = q \cdot \operatorname{sen} (Z_D - Z_{\text{centro}}) = q \cdot \operatorname{sen} (90 - I) = q \cdot \cos I,$$

de donde

$$\Delta D = \frac{q \cdot \cos I}{VD \cdot \operatorname{sen} 1''}.$$

Igualmente del triángulo VEI podemos deducir que

$$\Delta I = \frac{q \cdot \cos D}{VI \cdot \operatorname{sen} 1''}.$$

Ahora bien:

$$\Delta V = \Delta D + \Delta I = \frac{q}{\operatorname{sen} 1''} \left(\frac{\cos I}{VD} + \frac{\cos D}{VI} \right) =$$

$$= \frac{q}{\operatorname{sen} 1''} \cdot \frac{VI \cdot \cos I + VD \cdot \cos D}{VD \cdot VI} = \frac{q}{\operatorname{sen} 1''} \cdot \frac{DI}{VD \cdot VI},$$

de donde

$$q = \Delta V \cdot \operatorname{sen} 1'' \frac{VD \cdot VI}{DI} = \Delta V \cdot s.$$

El lugar geométrico buscado podrá trazarse y quedar materializado sobre el terreno si, suponiendo un sistema de ejes rectangulares en el punto aproximado P_a, con los ejes de las N y de las E positivos hacia el Norte y hacia el Este, tomamos una magnitud igual a q en la dirección de un azimut plano igual a A, contado desde el Norte, y por el punto así determinado trazamos la normal al segmento q. La ecuación de este lugar geométrico será de la forma

$$E \cdot \operatorname{sen} A + N \cdot \cos A = q .$$

Esta es la forma de la ecuación de la tangente al arco capaz; ahora vamos a ver cómo también puede ser representado éste, de una manera fácil, por una secante.

Las direcciones de la vuelta de horizonte en el vértice no están orientadas, pero es posible darles una orientación aproximada apoyándolas en uno de los azimutes inversos que hayamos podido calcular para uno de sus vértices desde el punto aproximado P_a. De este modo tendremos unos valores para los azimutes desde el vértice que serán todos ellos sistemáticamente erróneos en la misma magnitud k.

La diferencia entre los azimutes calculados en P_a y estos azimutes aproximados, permite establecer para cada dirección, análogamente a como lo hicimos en el punto 3, una ecuación de la forma

$$N \cdot \cos A + E \cdot \operatorname{sen} A = q = s(\Delta Z' + k),$$

siendo $A = Z' \pm 90$, según que $(\Delta Z' + k)$ sea $\pm$, siendo $\Delta Z = Z'_a - Z'$.

Si consideramos ahora una pareja de ecuaciones, tales como

$$\begin{aligned} N \cdot \cos A_1 + E \cdot \operatorname{sen} A_1 &= s_1 (\Delta Z_1 + k) \\ N \cdot \cos A_2 + E \cdot \operatorname{sen} A_2 &= s_2 (\Delta Z_2 + k), \end{aligned}$$

correspondientes a dos direcciones en P_a, podremos, asignándole a k dos valores k_1 y k_2, escribir las dos parejas de ecuaciones siguientes:

$$\begin{aligned} N \cdot \cos A_1 + E \cdot \operatorname{sen} A_1 &= s_1 (\Delta Z_1 + k_1) = (q_1)_1 \\ N \cdot \cos A_2 + E \cdot \operatorname{sen} A_2 &= s_2 (\Delta Z_2 + k_1) = (q_2)_1 \end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned} N \cdot \cos A_1 + E \cdot \operatorname{sen} A_1 &= s_1 (\Delta Z_1 + k_2) = (q_1)_2 \\ N \cdot \cos A_2 + E \cdot \operatorname{sen} A_2 &= s_2 (\Delta Z_2 + k_2) = (q_2)_2 . \end{aligned}$$

Cada ecuación materializa una recta y cada pareja de ecuaciones materializa un punto. Ambos puntos pertenecen al arco capaz, y la recta que los une es una secante al mismo que podemos admitir se confunde con el arco, siempre que los valores de k sean pequeños. Esta secante también puede ser dibujada utilizando solamente uno de los puntos y su azimut calculado por la expresión

$$Z = Z_D + I = Z_D + 180 - D = Z_D + Z_I - Z_{D-I}.$$

5.° Definidos los dos tipos de lugares geométricos a que pueden dar lugar las observaciones, procede ya el que pasemos a determinar la definitiva posición asignable al vértice V. Para ello puede seguirse el riguroso camino de los mínimos cuadrados y buscar el punto más probable, que será aquél en que la suma de los cuadrados de las distancias del mismo a los lugares geométricos sea mínima.

Cuando no se disponga más que de dos lugares geométricos, la solución, única, será el punto de corte de ambos. Su determinación con relación a P_a podrá hacerse gráficamente, pero una solución analítica podrá ser realizada utilizando las fórmulas dadas por el Ingeniero Geógrafo Sr. Gil Montaner para el replanteo de vértices, suponiendo que P_a es el punto en que se ha hecho la segunda estación. Planteadas las ecuaciones de dos rectas, su resolución nos dará, por otra parte, fácilmente los valores de E y N.

Cuando es mayor de dos el número de lugares geométricos, la solución podrá ser obtenida por un procedimiento gráfico, ya que el punto más probable no es otro que el centro de gravedad del conjunto de líneas. El gráfico debe ser dibujado siempre, ya que su inspección permite deducir inmediatamente si hay algún lugar geométrico que deba ser desechado por apartarse francamente del conjunto de los demás.

En realidad, aun suponiendo a todas las observaciones de igual peso, cada lugar geométrico no lo tiene, y la ecuación que lo define debería ser considerada de un peso $n = \frac{1}{s^2}$. Sin embargo, esta pureza de conceptos no parece deba ser tenida en cuenta más que excepcionalmente en trabajos de una gran precisión.

6.° La solución del sistema de ecuaciones por mínimos cuadrados tiene, por otra parte, una forma sencilla.

Recordando que la distancia de un punto a una recta cuya ecuación es: $N \cdot \cos A + E \cdot \operatorname{sen} A - q = 0$, está dada por la expresión:

$$d = \pm (N \cdot \cos A + E \cdot \operatorname{sen} A - q) \qquad [1]$$

se tendrá, elevando al cuadrado,

$$\left.\begin{aligned} d^2 = N^2 \cdot \cos^2 A + E^2 \cdot \operatorname{sen}^2 A + q^2 + 2 \cdot N \cdot E \cdot \operatorname{sen} A \cdot \cos A - \\ - 2 \cdot N \cdot q \cdot \cos A - 2 \cdot E \cdot q \cdot \operatorname{sen} A. \end{aligned}\right\} \qquad [2]$$

Las ecuaciones de los distintos lugares geométricos nos proporcionarán otras tantas ecuaciones análogas a la anterior y, sumadas todas, resultará la ecuación siguiente:

$$\Sigma (d^2) = N^2 \cdot \Sigma (\cos^2 A) + E^2 \cdot \Sigma (\operatorname{sen}^2 A) + \Sigma (q^2) + 2 \cdot N \cdot E \cdot \Sigma (\cos A \cdot \operatorname{sen} A) - \\ - 2 \cdot N \cdot \Sigma (q \cdot \cos A) - 2 \cdot E \cdot \Sigma (q \cdot \operatorname{sen} A).$$

Para encontrar los valores de N y de E que hagan mínimo el valor de Σd^2 se deben igualar a *cero* las derivadas parciales de esta ecuación con respecto a N y a E. Haciéndolo obtenemos las dos ecuaciones siguientes, después de suprimir el factor común 2:

$$\begin{aligned} N \Sigma (\cos^2 A) + E \Sigma (\cos A \cdot \operatorname{sen} A) &= \Sigma (q \cdot \cos A) \\ N \Sigma (\cos A \cdot \operatorname{sen} A) + E \Sigma (\operatorname{sen}^2 A) &= \Sigma (q \cdot \operatorname{sen} A), \end{aligned}$$

las cuales, simbólicamente, las podremos escribir:

$$\begin{aligned} N \cdot (II) + E \cdot (III) &= (V) \\ N \cdot (III) + E \cdot (I) &= (IV), \end{aligned}$$

de donde, resolviendo el sistema de ecuaciones:

$$N = \frac{(I) \cdot (V) - (III) \cdot (IV)}{(I) \cdot (II) - (III)^2}$$

$$E = \frac{(II) \cdot (IV) - (III) \cdot (V)}{(I) \cdot (II) - (III)^2}.$$

Estas cantidades expresan en metros las distancias según el meridiano y el paralelo entre el punto más probable y el punto aproximado P_a, siempre que los valores utilizados para los de q hayan sido

expresados también en metros, y, por lo tanto, será necesario dividirlos por la extensión de un segundo de arco de meridiano o de paralelo del elipsoide de referencia en la latitud del vértice.

Naturalmente, en vez de la forma normal de la ecuación de la tangente al arco capaz, pueden utilizarse ecuaciones de la forma

$$N \cdot \cos A + E \cdot \operatorname{sen} A = s\,(\Delta Z' + k)$$

para las distintas direcciones observadas en el vértice. Ello trae consigo la introducción de una tercera incógnita k, con la consiguiente complicación en el cálculo. Se puede, en este caso, sin embargo, simplificar el mismo siguiendo el método de Schreiber e introduciendo la «ecuación en i».

7.° En la práctica, la solución gráfica del problema es suficientemente precisa y normalmente utilizada. El conjunto de rectas, dibujadas generalmente en dos colores para diferenciar las visuales al vértice de los arcos capaces, permite en la mayor parte de los casos definir, con un «golpe de vista», dónde hemos de situar el vértice, aun con poca práctica. Para adquirirla es conveniente ejercitarse en determinar centros de gravedad de rectas cruzándose. Para ello pueden seguirse diversos procedimientos. Entre los más corrientes citaremos, por ejemplo, la determinación del centro de gravedad de tres rectas que se cruzan. Esta determinación se realiza fácilmente trazando paralelas a las tres rectas a distancias proporcionales a las longitudes de los lados del triángulo que forman. Estas paralelas se trazan todas ellas del mismo o de contrario lado que el vértice opuesto. De este modo se forma un nuevo triángulo y uniendo sus vértices con los del triángulo formado por las rectas, obtendremos un único punto de corte en el centro de gravedad de las líneas. (Véase nota.)

NOTA. En efecto, llamándoles x, y, z a las distancias desde el punto que buscamos, a los lados a, b y c del triángulo formado por las tres rectas, y S a su superficie, podemos escribir

$$\Sigma = x^2 + y^2 + z^2,$$

de donde

$$d\Sigma = 2x \cdot dx + 2y \cdot dy + 2z \cdot dz.$$

Anulando a $d\Sigma$, para que Σ sea un mínimo, tendremos

$$0 = x \cdot dx + y \cdot dy + z \cdot dz. \qquad [1]$$

Cuando se trata de cuatro rectas, su cruce da lugar a cuatro triángulos distintos. A cada uno de ellos lo podremos sustituir por su centro de gravedad y la consideración de los cuatro puntos nos permitirá fijar la posición del vértice.

Cuando el número de rectas es grande normalmente puede elegirse a simple vista un punto para solución del problema, pero no hay inconveniente en sustituir varias rectas por un centro de gravedad, si bien con objeto de que en estas sustituciones tengamos el mismo peso en cada una, debe hacerse de modo que éstos queden determinados por el mismo número de rectas, sin que intervenga una misma recta en dos grupos distintos.

8.° En cuanto a los arcos capaces que se pueden formar en el vértice, es evidente que cuando la vuelta de horizonte es numerosa, su número puede ser grande, y si bien con todo rigor habría que considerar todas las combinaciones posibles, en la práctica ello no es necesario y basta con tener en cuenta aquellas rectas cuyo coeficiente de sensibilidad s sea más pequeño.

9.° Es también práctica corriente el efectuar la determinación del centro de gravedad, separadamente, para los dos grupos de lugares geométricos constituídos por las «visuales directas» y por los arcos capaces. Teniendo en cuenta el distinto peso de las dos clases de rectas y el número de ellas que intervengan, se puede asignar un peso al centro de gravedad de cada grupo y con ello determinar el centro de gravedad del conjunto.

Por otra parte,

$$2S = a \cdot x + b \cdot y + c \cdot z,$$

de donde

$$0 = a \cdot dx + b \cdot dy + c \cdot dz. \qquad [II]$$

La simultaneidad de [I] y [II] se logra siendo

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c},$$

lo cual se verifica con la construcción indicada.

DETERMINACION DE LAS COORDENADAS COMPENSADAS DE UN VERTICE DE TRIANGULACION, OPERANDO SOBRE UN SISTEMA DE REPRESENTACION PLANA CONFORME

1.º La determinación de las coordenadas compensadas del vértice de que se trate se realiza a partir de las coordenadas rectangulares definitivas de un cierto número de vértices ligados con él.

2.º Si entre los vértices con los que enlaza figuran vértices de primer orden, se dispondrá de la vuelta de horizonte expresada en azimutes geodésicos.

3.º Si los vértices cuyas coordenadas rectangulares nos son ya conocidas son de segundo o tercer orden, al efectuar la compensación de dichas coordenadas, se habrá determinado el «azimut plano de la inicial» que figurará en el pliego correspondiente Z_0.

4.º En todo caso, con todas las observaciones realizadas en un vértice, es necesario confeccionar un único estado de direcciones observadas referidas a la misma inicial. En el caso de tratarse de un vértice de primer orden, el azimut plano de la inicial tendrá por valor: 180 menos las «convergencia» de la proyección en el vértice, por ser, en este caso, las direcciones observadas, azimutes geodésicos observados ($Z_0 = 180 -$ convergencia).

5.º Para el punto cuyas coordenadas planas compensadas se quieren determinar, poseemos unas coordenadas geográficas «provisionales» sobre el elipsoide de Struve. Aplicándoles a estas coordenadas el promedio de las diferencias, entre las provisionales sobre el elipsoide de Struve, de los vértices próximos de la red de primer orden y las adoptadas como definitivas para estos mismos vértices en el elipsoide internacional (sistema europeo), tendremos para el punto de que se trata unas coordenadas «provisionales» en este último sistema.

6.º Transportadas estas coordenadas provisionales al sistema de representación plana conforme, obtendremos unas coordenadas planas con las que definiremos las de un «punto aproximado» P_a.

7.º Con los valores de las coordenadas planas, firmes, de los pun-

tos de apoyo y las del punto aproximado podremos efectuar el cálculo de las «reducciones de las direcciones observadas a la cuerda» por medio de la fórmula

$$w_{ab} = S_m\,(N_a - N_b)\,(2E'_a + E'_b),$$

siendo

$$S_m = 10^6 : (6N_m \cdot \rho_m \cdot \operatorname{sen} 1'').$$

en la que S_m es una constante, promedio de los dos valores que para la misma se obtienen, para cada uno de los dos vértices, en los correspondientes impresos utilizados para el cálculo de sus coordenadas planas a partir de las geográficas.

8.° Si a la dirección observada al vértice desde uno de los puntos de apoyo, extraída del estado de direcciones único (punto 4) y a la que llamaremos (L), le aplicamos el valor correspondiente de reducción a la cuerda w y el azimut plano de la inicial Z_0, obtendremos el «azimut en el plano» del punto desde el vértice de apoyo

$$(O) = (L) + w + Z_0 = \text{«observado»}.$$

9.° Si calculamos ahora las diferencias entre las coordenadas planas del punto aproximado y las del punto de apoyo, la fórmula

$$\operatorname{tang} \cdot Z_a = \frac{(E'_a - E')}{(N_a - N)} = \frac{\Delta E'}{\Delta N}$$

nos proporcionará el valor del azimut plano «calculado» (C), hacia el punto aproximado.

10. La diferencia $\Delta Z = (C) - (O)$ puede permitirnos calcular la distancia a la que pasa, del punto aproximado, la visual observada desde el vértice de apoyo. En efecto, esta distancia es

$$q = D \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot \Delta Z = s\,\Delta Z,$$

siendo D la distancia entre ambos puntos, que nos es conocida con suficiente aproximación en la generalidad de los casos por el antiguo cálculo de triángulos, y que, de no ser así, puede obtenerse fácilmente entre las coordenadas planas de ambos puntos.

11. Conocidos los valores de los azimutes planos (C) se pueden calcular los de los apartamientos q mediante la expresión

$$Z_q = Z_a \pm 90, \text{ según que } \Delta Z \text{ sea } \mp.$$

Es, pues, fácil, en una escala conveniente, el realizar un dibujo en el que, con relación a dos ejes rectangulares cuyo origen representa al punto aproximado P_a, se sitúen las distintas visuales dirigidas al vértice desde los que lo rodean y sirven de apoyo. Bastará tomar en el azimut Z_q una magnitud igual a q y, por el punto así determinado, una paralela al azimut calculado.

12. Si ahora tomamos como azimut plano «provisional» de un vértice de los de apoyo, desde el punto que determinamos, el inverso del que hemos calculado (C) desde dicho vértice hacia el punto aproximado, será fácil obtener unos azimutes planos Z'_p provisionales de la vuelta de horizonte en el punto. En efecto, si a las direcciones observadas en este punto (L') les aplicamos las w correspondientes, tendremos la vuelta de direcciones observadas en el plano (O'), y si a estos valores les aplicamos un azimut plano provisional de la inicial Z'_o, diferencia entre $180 + (C)$ y el (O') correspondiente de uno de los vértices, tendremos orientadas provisionalmente las direcciones de la vuelta de horizonte en el plano Z'_p.

13. Todo ángulo que podamos considerar entre dos vértices, desde el punto que estamos fijando, puede proporcionarnos un «arco capaz» de su valor, cuya representación, en las proximidades del punto aproximado, es una recta que puede ser definida por diversos procedimientos. Elegimos el siguiente por conservar una cierta uniformidad en los cálculos. Restando para cada dirección observada, de $180 + (C)$, los correspondientes valores provisionales Z'_p, obtendremos unos valores para ΔZ, que permitirán calcular a través de los ya conocidos para las sensibilidades s, los correspondientes q. El punto de cruce de dos rectas, así definidas para dos vértices de su vuelta de horizonte, pertenece al arco capaz entre ambos vértices. Si ahora a los valores de ΔZ utilizados se les incrementa en una misma cantidad, por ejemplo en cinco segundos, obtendremos otras dos rectas y otro punto de cruce perteneciente al mismo lugar geométrico. Uniendo ambos quedará materializado un trozo del arco en las proximidades del punto aproximado.

14. Siguiendo este procedimiento pueden dibujarse todos los arcos capaces, que proporcionarán grupos de tres rectas cortándose en un punto, ya que el arco capaz correspondiente a un ángulo suma de otros dos pasará por el punto de cruce de los arcos capaces de estos dos ángulos.

15. Dibujadas todas las visuales que proceden de vértices ya fijos y los arcos capaces correspondientes a la estación en el vértice, procede definir el punto más probable para adoptarlo como definitivo, midiendo en el gráfico las diferencias de sus coordenadas con las del punto aproximado. Este punto más probable es el centro de gravedad de las *líneas* que intervienen para su determinación. Esta puede hacerse analítica o gráficamente de un modo fácil.

16. Una vez determinadas las coordenadas compensadas del vértice, procederemos a la determinación del «azimut de la inicial en el plano» para el vértice considerado, valor que ha de ser necesario utilizar para la obtención de los azimutes planos observados, cuando este vértice vaya a servir de apoyo para fijar otros. Para ello mediremos en el gráfico los «apartamientos residuales» ε, desde el punto compensado a cada una de las rectas que hemos trazado como procedentes de los otros vértices, y los apartamientos desde dicho punto a las paralelas, a las direcciones de las visuales que trazaremos por los puntos de cruce de los arcos capaces. Estos valores divididos por las sensibilidades s, proporcionarán las correcciones angulares ΔZ que aplicaremos a las direcciones que provienen de los vértices (O), y las $\Delta Z'$ que se han de aplicar a las direcciones observadas en el plano (O') desde el vértice. Conocidos de este modo los azimutes planos definitivos y los valores de la vuelta de horizonte plana corregida, se puede obtener, por diferencia el azimut plano de la inicial.

17. El promedio de los valores obtenidos para los apartamientos y el promedio de los valores calculados para las correcciones, nos servirán de índice para juzgar la precisión con la que se ha determinado el punto y con la que se han efectuado las observaciones.

EJEMPLO QUE COMPRENDE LA DETERMINACIÓN DE LAS COORDENADAS PLANAS COMPENSADAS DEL VERTICE DE SEGUNDO ORDEN CANCHO GORDO (prov. Madrid.)

En lo que sigue se detalla, de un modo casi mecánico, la manera de llevar a cabo esta clase de cálculos, haciendo referencia al modelo que figura al final de estas líneas. Por ello, para la debida inteligencia de lo que se ejecuta, es conveniente conocer lo que se ha escrito anteriormente.

1.° Los vértices de primer orden, «Colgadizos», «Casar» y «Hierro», que enlazan con «Cancho Gordo», toman en el impreso de cálculo los números (1), (2) y (3), respectivamente, y a este vértice se le llama *V*. En un pequeño croquis, en la página 2, del impreso modelo se señala la posición relativa de estos puntos.

De los impresos que contienen la transformación de las coordenadas geográficas (sistema europeo) de los vértices de primer orden citados en rectangulares (U. T. M.) se extraen éstos últimos valores, que son escritos en los segundos renglones de las columnas $E'_a - E' = \Delta E'$ y $N_a - N = \Delta N$ y en los apartados correspondientes a las direcciones de 1 a *V*, de 2 a *V* y de 3 a *V* (pág. 3). De los mismos impresos se extraen los valores S_m de los coeficientes que han de usarse para el cálculo de las «reducciones a la cuerda», valores que se escriben en la parte baja de dicho cálculo en la página 2.

En la columna «Z_0 iniciales» del «extracto de los estados de direcciones», «visuales dirigidas al vértice» (parte alta de la página 2), se han escrito también los valores obtenidos restando de 180° el valor de la «convergencia», calculado para cada vértice en los ya citados impresos del cálculo de coordenadas rectangulares (se trata de vértices de primer orden; en otro caso se utilizaría el valor de Z_0 determinado para el vértice en que nos apoyásemos).

2.° Como labor previa se han confeccionado para los vértices de

la zona y, por lo tanto, para cada uno de los que utilizamos, un «estado único de direcciones», refiriendo todas las estaciones a una misma inicial. En los correspondientes a los vértices de primer orden se trata, por lo tanto, de vueltas de horizonte formadas por azimutes geodésicos observados.

De estos estados se han extraído y se han escrito en la página 2, en el extracto de los estados de direcciones, los valores de la «dirección observada» (L), tanto de las «visuales dirigidas al vértice», como de la «estación en el vértice».

3.° Con los valores de las coordenadas geográficas aproximadas y en el elipsoide de Struve, del vértice «Cancho Gordo» (segundo orden), y teniendo en cuenta las diferencias entre los valores que en este mismo «sistema» tienen los tres vértices del primer orden con los definidos para los mismos en el sistema europeo, se han obtenido unas coordenadas geográficas aproximadas para «Cancho Gordo» en éste último sistema (véase vuelta del impreso con el cálculo de coordenadas rectangulares aproximadas de «Cancho Gordo»).

Utilizando estos valores se han calculado las coordenadas rectangulares del «punto aproximado» P_a, «Cancho Gordo», y el valor de S_m para este vértice.

Estos valores de P_a se han escrito en la primera línea de las columnas $E'_a - E' = \Delta E'$ y $N_a - N = \Delta N$, en la página 3 y en la cabecera de la página 2.

El valor de S_m, en «Cancho Gordo», se ha escrito en la cabecera del «cálculo de reducciones a la cuerda».

Del cálculo de triángulos se han extraído los valores de las distancias D entre V y los vértices (1), (2) y (3), que se han colocado en la primera columna de la página 3.

4.° Colocados todos los datos en el impreso se está ya en disposición de empezar el cálculo. Comienza éste efectuándose las diferencias $\Delta E'$ y ΔN entre las coordenadas de P_a y las de los vértices (1), (2) y (3). En la columna correspondiente se escriben los valores de las tangentes de Z_a, obtenidos por cociente entre los $\Delta E'$ y ΔN de las columnas 2.ª y 3.ª (pág. 3). En los primeros renglones de la columna siguiente (columna 5.ª) se escribe el valor «calculado» C de Z_a, extraído de las tablas de funciones, teniendo cuidado de definir el cuadrante por los signos de los términos de la fracción $\frac{\Delta E'}{\Delta N}$, sin olvidar que sobre

los ejes rectanguleres el + es el sentido Norte y Este, y que los azimutes planos se cuentan desde el Norte y creciendo en el sentido de la marcha de las agujas de un reloj.

5.° Se continúa con el «cálculo de reducciones a la cuerda» escribiendo en las casillas correspondientes, en kilómetros y décimas, los valores de E_a', E_b' y $N_a - N_b$ de cada visual y efectuando el oportuno cálculo para cada una según la expresión indicada para w_{ab} en la parte superior del mismo.

Obtenidos estos valores se pasan a las columnas encabezadas w en los «extractos de los estados de direcciones» (pág. 2).

6.° En los citados extractos y en el de «visuales dirigidas al vértice» se procede entonces al cálculo de «Z_p observados» (O), sumando L con w y con Z_0. Estos resultados se pasan a la página 3 y se escriben debajo de los valores calculados (C), en los segundos renglones de las casillas correspondientes. Debajo se escribe el resultado de $\Delta Z = (C) - (O)$.

7.° El valor calculado (C) para la dirección desde (1) al punto aproximado P_a nos permite, por adición de 180°, obtener un valor aproximado para el azimut plano Z_p' desde V al vértice (1), y este valor se ha escrito en la página 2, en la columna correspondiente en el renglón del vértice (1) «Colgadizos». Si sumamos los valores de L con los w, situados a su derecha, tendremos ahora las direcciones en el plano (O'). Restando del Z_p' que hemos escrito en el primer renglón el valor de (O'), situado a la izquierda, obtenemos el «azimut provisional de la inicial» Z_0', que escribimos encima de la columna de Z_p'. A continuación se ha efectuado la suma de Z_0' con cada uno de los restantes valores de (O') y se han escrito los resultados en el lugar correspondiente de la columna de Z_p', con lo cual poseemos los valores de la vuelta de horizonte plana en V, con una orientación muy aproximada.

8.° En la página 3, en la columna encabezada ΔZ, se han escrito, en los renglones primeros y en los encasillados correspondientes V a 1, V a 2 y V a 3, los valores de los azimutes «calculados» desde P_a a los vertices de apoyo, valores que se diferencian en 180° de los escritos como «calculados» en las casillas de 1 a V, 2 a V y 3 a V. Debajo se han copiado los de Z_p' observados. En los terceros renglones de estos encasillados figuran los correspondientes $(C) - (O)$ y, entre paréntesis, a su izquierda, estos resultados incrementados en cinco segundos.

9.° En la columna siguiente (sexta) se han calculado las «sensibilidades» $s = D \cdot \text{sen } 1''$, y en la que se encuentra a su derecha los «apar-

tamientos» $q = s \cdot \Delta Z$. Para las «direcciones desde el vértice» se encuentran dos valores correspondientes a los dos de ΔZ y, como éstos, se diferencian en que hay valores encerrados entre paréntesis.

10. En la última columna de la página 3 se encuentra calculado el valor del azimut plano de los apartamientos, Z_q. A partir de los valores de Z_0, y teniendo en cuenta los signos de los distintos ΔZ, según se indica en la cabeza de la columna. Los valores correspondientes a los ΔZ, entre paréntesis, están señalados también de este modo.

11. Calculados los apartamientos q y sus azimutes planos Z_q procede representar en el gráfico los distintos lugares geométricos. Así, a partir del origen P_a de un sistema de ejes rectangulares E y N, y en escala 1 : 10 se han tomado, en el azimut plano, 90° — 17' distancias de 0,013 metros, 0,000 y (0,664) metros, y por los puntos señalados se han trazado tres líneas paralelas normales a este azimut. La primera, pintada en azul, representa la visual de 1 a V y se ha señalado con un (1); a la segunda, con un (1_1), y a la que corresponde a los datos entre paréntesis, con un (1_2). Análogamente se han trazado las tres paralelas correspondientes a los otros vértices. Tenemos, pues, dibujadas tres rectas azules, correspondientes a las visuales directas, y cuyo sentido (deducido del gráfico de la página 2) lo indica la flecha. Tenemos también dibujadas tres rectas con subíndice «uno» y otras tres paralelas a las anteriores con subíndice «dos». Sus puntos de cruce nos han permitido trazar, en rojo, los arcos capaces, del siguiente modo:

ARCO CAPAZ ENTRE	PUNTOS QUE SE HAN UNIDO
1 - 2	Cruce de (1_1) y (2_1) con el de (1_2) y (2_2)
2 - 3	Cruce de (2_1) y (3_1) con el de (2_2) y (3_2)
3 - 1	Cruce de (3_1) y (1_1) con el de (3_2) y (1_2)

Estas tres líneas «rojas» nos han definido, en el punto en que se cruzan, el centro de gravedad de los tres arcos capaces (medidas sus coordenadas, éstas resultan ser $\Delta E = + 0{,}64$ y $\Delta N = + 0{,}13$, valores que hemos de comparar con los obtenidos analíticamente).

12. Trazando paralelas a las rectas azules, a distancias proporcionales a las magnitudes de los lados del triángulo que forman, se ha dibujado un pequeño triángulo semejante al primero, cuyos vértices, unidos a los de aquél, proporcionan tres rectas que, al cortarse en un

punto, definen el centro de gravedad de las líneas azules (medidas sus coordenadas, éstas resultan ser $\Delta E = +0{,}44$ y $\Delta N = -0{,}20$).

13. Con objeto de tener en cuenta de algún modo el mayor peso del punto definido por las visuales directas con relación al determinado por los arcos capaces se ha trazado una recta uniendo ambos y, sobre ella, a partir del primero, se ha marcado un punto a los 2/5 de su magnitud. Este punto es el que se adoptó como lugar del vértice compensado «Cancho Gordo», y sus coordenadas, con relación al punto aproximado P_a, resultaron ser

$$\Delta N = -0{,}045 \qquad \Delta E = +0{,}520.$$

14. En la página 4 del impreso de cálculo se han escrito tales valores debajo de los de las coordenadas utilizadas para P_a, y se han obtenido así unas coordenadas E' y N para el vértice.

15. Realizados hasta este momento el cálculo y el gráfico por doble mano, se han promediado los resultados obtenidos en ambas, que son los que figuran dentro de un recuadro.

16. En el gráfico, y desde el punto que señala al vértice V, se han tomado las distancias a las rectas azules que han sido escritas en las casillas correspondientes ε del «cálculo del azimut de la inicial en el plano».

Por el punto de corte de los arcos capaces se han trazado paralelas a las líneas azules y se han tomado también las distancias a estas paralelas desde el vértice, escribiéndose estos valores en las casillas correspondientes a los números de los vértices acentuados.

Los signos que caracterizan a los distintos ε son ± según que las visuales tengan que girar hacia la derecha o hacia la izquierda para ir al vértice compensado V.

17. Divididas estas magnitudes ε por las respectivas sensibilidades s, se han obtenido los valores de ΔZ y $\Delta Z'$ escritos en la columna de la derecha.

18. Efectuando el cálculo indicado en la cabecera de la columna siguiente, $180 + (O) + \Delta Z$, se obtienen los valores de las direcciones compensadas desde V a los puntos de apoyo.

En la columna siguiente se encuentran calculados los valores de $(O') + \Delta Z'$, que no son otra cosa que la vuelta de horizonte observada, llevada al plano y compensada, pero sin orientar.

Las diferencias entre los valores de estas dos columnas nos proporcionan otros tantos valores para el «azimut plano de la inicial» Z_0 en el vértice *V*. Su promedio se escribe debajo en el lugar correspondiente y dentro de un recuadro, el valor adoptado a la vista de la otra mano de cálculo.

19. Por último, se han calculado los promedios de las correcciones a las direcciones observadas $\frac{\Delta Z}{6} = 2'',20$ y los promedios de los apartamientos $\frac{\varepsilon}{6} = 0{,}29$ metros, valores que no son otra cosa que un índice de la bondad de las observaciones y de la garantía que merece la determinación de *V*.

20. Los valores de *N*, *E'* y Z_0 se escriben también en la página 1, carpeta del impreso, para facilitar su utilización posterior.

DETERMINACION ANALITICA DE LAS COORDENADAS RECTANGULARES DE «CANCHO GORDO» (SEGUNDO ORDEN)

Figura a continuación, como ejemplo, la determinación analítica de las coordenadas de este vértice, utilizando las ecuaciones correspondientes a las seis rectas que lo definen.

Estas ecuaciones pueden ser establecidas a partir del gráfico, midiendo las distancias desde P_a a cada recta, y el ángulo *A* entre el Norte y la dirección a cada una.

1.° Estos valores los tenemos, en la página 3, para las visuales al vértice; luego no hay por qué medirlos.

2.° Los determinantes de los arcos capaces no los tenemos a mano más que en el gráfico; pero si se desea podemos calcularlos fácilmente siguiendo las indicaciones de la parte baja de la página 3. En el último encasillado de la misma figura, el cálculo correspondiente a los tres arcos capaces. Como puede verse en el mismo, exige la anotación de nuevos datos en los respectivos encasillados. Estos son: las magnitudes lineales *DI* de los lados opuestos a cada ángulo en el vértice, y con

relación a cada triángulo así definido, los valores aproximados de los ángulos «derecha» D e «izquierda» I.

Siguiendo paso a paso el cálculo indicado se llegan a obtener los q y $Z_p = A$, de los tres lugares geométricos.

3.° Tenemos, pues, las seis ecuaciones siguientes de la forma $\Delta E \cdot \text{sen } A - \Delta N \cdot \cos A = q$:

VISUALES DIRECTAS-GRUPO DIRECTO

$$1 \quad \Delta E \cdot \text{sen}(90 - 17) + \Delta N \cdot \cos(90 - 17) = 0{,}013$$
$$2 \quad \Delta E \cdot \text{sen}(49 - 54) + \Delta N \cdot \cos(49 - 54) = 0{,}662$$
$$3 \quad \Delta E \cdot \text{sen}(161 - 43) + \Delta N \cdot \cos(161 - 43) = 0{,}632$$

ARCOS CAPACES-GRUPO INVERSO

$$(1V2) \quad \Delta E \cdot \text{sen}(69 - 40) + \Delta N \cdot \cos(69 - 40) = 0{,}664$$
$$(2V3) \quad \Delta E \cdot \text{sen}(15 - 42) + \Delta N \cdot \cos(15 - 42) = 0{,}315$$
$$(3V1) \quad \Delta E \cdot \text{sen}(126 - 57) + \Delta N \cdot \cos(126 - 57) = 0{,}440$$

En el pliego de cálculo correspondiente, que figura al final, se han calculado separadamente los dos grupos de ecuaciones mediante las expresiones

$$\Delta N = \frac{(I) \cdot (V) - (III) \cdot (IV)}{(I) \cdot (II) - (III)^2}$$

$$\Delta E = \frac{(II) \cdot (IV) - (III) \cdot (V)}{(I) \cdot (II) - (III)^2},$$

siendo I, II, III, IV y V las sumas de los valores indicados en las cabezas de sus respectivas columnas.

4.° Los resultados han sido para el grupo directo:

$$N = -0{,}197 \qquad E = +0{,}448,$$

en tanto que gráficamente habíamos obtenido

$$N = -0{,}20 \qquad E = +0{,}44.$$

Para el grupo inverso obtenemos analíticamente:

$$N = -0{,}136 \qquad E = +0{,}656,$$

habiendo sido los valores obtenidos gráficamente:

$$N = + 0{,}13 \qquad E = + 0{,}64 .$$

Los valores de las coordenadas compensadas calculadas siguiendo el mismo criterio que se aplicó para la determinación del punto gráficamente, coinciden con las anteriormente determinadas dentro del centímetro.

APÉNDICE

Paso de las coordenadas planas rectangulares, calculadas aisladamente para una red de detalle, a las correspondientes en un sistema de representación plana conforme, en el cual son conocidas las coordenadas de algunos de sus vértices.

1.° Se presenta con frecuencia el caso de que, cuando siguiendo un determinado camino de cálculo a partir de dos vértices F_1 y F_2 de un orden superior, cuyas coordenadas nos son conocidas en el sistema de representación elegido, se han ido determinando sucesivamente las coordenadas de una serie de vértices, en una cierta área, se llega a ligar con un nuevo vértice F_s del orden superior y con coordenadas ya definitivamente establecidas. En estos casos, en la determinación de las de los vértices inmediatos al mismo, pueden hacerse intervenir los lugares geométricos que posean al vértice F_s, de algún modo, para definirlos. Evidentemente, la acumulación de pequeños errores puede ocasionar que en tal ocasión se ponga de manifiesto su existencia. Si no fuese así y las determinaciones de las posiciones de los vértices vecinos del F_s, haciendo intervenir en las mismas a este vértice, fuesen, como suele ocurrir, del mismo orden de precisión que la de los restantes puntos de la red, podremos considerar prácticamente satisfactorio este resultado y adoptar como definitivas todas las coordenadas de la mencionada área.

En caso contrario, lo conveniente será continuar adelante el cálculo hasta que nos conduzca a obtener unas nuevas coordenadas para el vértice F_s. Nos encontramos entonces en el caso de tener que efectuar una operación de ajuste de las coordenadas de una red ya calculada, para lograr la coincidencia en ciertos vértices, con las definidas para los mismos en una de orden superior.

2.° Para lograr un tal ajuste de coordenadas no resulta ponderado el recurrir a los procedimientos clásicos, y por ello nos inclinamos

a la utilización del propuesto por el profesor A. Marussi (1), quien considerando que las observaciones angulares son el medio y no el fin de las operaciones geodésicas, prefiere operar directamente sobre los elementos finales, que son las coordenadas, efectuando una *transformación* conveniente, para pasar de las calculadas a las ajustadas. Supuesto efectuado el cálculo de coordenadas sobre un sistema de representación plana conforme, recurre para la resolución del problema a *transformaciones* lineales y bilineales.

3.° Consideraremos el caso tan frecuente de tener que llevar la red de detalle comprendida dentro de un triángulo a la coincidencia con sus tres vértices. La transformación adecuada para este caso es la *afinidad*. Esta transformación no es en general conforme; pero las rectas paralelas se transforman en rectas paralelas y, por lo tanto, un cuadrado en paralelogramo. Este defecto de conformidad no es, dada la pequeñez de las correcciones, nada peligroso, y, por otra parte, debe tenerse en cuenta que cualquier otro método a seguir, basado en mínimos cuadrados, también adolece en sí mismo de falta de conformidad.

Designando por X e Y las coordenadas transformadas, y por x e y las coordenadas antes de la transformación, quedará definida la *afinidad* por ecuaciones de la forma

$$X = a_1 x + b_1 y + c_1$$
$$Y = a_2 x + b_2 y + c_2$$

en cada uno de los tres vértices. Estas ecuaciones las podremos también escribir en la forma

$$\Delta x = (a_1 - 1)x + b_1 y + c_1$$
$$\Delta y = a_2 x + (b_2 - 1)y + c_2.$$

Si suponemos, naturalmente, que los valores de Δx y Δy son de un orden muy pequeño, deberemos admitir que los coeficientes de los segundos términos también lo son, y para recordar esta circunstancia los indica Marussi con letras griegas. De este modo, resultan escritas las ecuaciones de las líneas *isotransitivas* en la siguiente forma:

$$\Delta x = \alpha_1 x + \beta_1 y + \gamma_1$$
$$\Delta y = \alpha_2 x + \beta_2 y + \gamma_2.$$

(1) *Su di un nuovo procedimento per l'aggiustamento delle grandi Triangulazione.*

Para las x la ecuación

$$y = -\frac{\alpha_1}{\beta_1} x + \frac{\Delta x - \gamma_1}{\beta_1} = x \cdot \operatorname{tang} \theta_x + C_x$$

nos indica que la *isotransitiva* es una recta que forma un ángulo θ_x con la parte positiva del eje de las x, siendo

$$\operatorname{tang} \theta_x = -\frac{\alpha_1}{\beta_1}.$$

Análogamente para las y,

$$y = -\frac{\alpha_2}{\beta_2} + \frac{\Delta y - \gamma_2}{\beta_2} = x \cdot \operatorname{tang} \theta_y + C_y$$

nos dice que la *isotransitiva* para las y es una recta que forma un ángulo θ_y con la parte positiva del eje de las x.

El ángulo formado por las dos *isotransitivas* valdrá, por lo tanto,

$$\operatorname{tang} (\theta_x - \theta_y) = \frac{\alpha_1 \beta_2 - \beta_1 \alpha_2}{\alpha_1 \alpha_2 + \beta_1 \beta_2},$$

y este ángulo solamente será recto cuando $\alpha_1 \alpha_2 + \beta_1 \beta_2$ sea igual a O.

Resolviendo, por lo tanto, el sistema formado por las ecuaciones

$$\begin{aligned}
\alpha_1 x_A + \beta_1 y_A + \gamma_1 &= \Delta x_A & \qquad \alpha_2 x_A + \beta_2 y_A + \gamma_2 &= \Delta y_A \\
\alpha_1 x_B + \beta_1 y_B + \gamma_1 &= \Delta x_B & \qquad \alpha_2 x_B + \beta_2 y_B + \gamma_2 &= \Delta y_B \\
\alpha_1 x_F + \beta_1 y_F + \gamma_1 &= \Delta x_F & \qquad \alpha_2 x_F + \beta_2 y_F + \gamma_2 &= \Delta y_F
\end{aligned}$$

se podrán calcular los pequeños coeficientes α_1, α_2, β_1, β_2, γ_1, y γ_2, y con ellos θ_x y θ_y, ya que:

$$\operatorname{tang} (\theta_x)_A = \operatorname{tang} (\theta_x)_B = \operatorname{tang} (\theta_x)_F = -\frac{\alpha_1}{\beta_1}$$

$$\operatorname{tang} (\theta_y)_A = \operatorname{tang} (\theta_y)_B = \operatorname{tang} (\theta_y)_F = -\frac{\alpha_2}{\beta_2}.$$

Por lo tanto, en un gráfico en el que se represente un sistema de coordenadas rectangulares y las posiciones de tres vértices A, B y F, podremos trazar, por uno cualquiera de ellos, las dos rectas que repre-

sentan las *isotransitivas* correspondientes a los valores de Δx y Δy en el citado vértice y a las que señalaremos con estos valores.

Paralelamente a estas rectas podremos trazar dos familias de rectas que mantengan unas equidistancias

$$e_x = \frac{\Delta}{\beta_1} \cos(\theta_x) = \frac{\Delta}{\sqrt{\alpha_1^2 + \beta_1^2}}$$

$$e_y = \frac{\Delta}{\beta_2} \cos(\theta_y) = \frac{\Delta}{\sqrt{\alpha_2^2 + \beta_2^2}},$$

a las que señalaremos sucesivamente con los valores

$$\Delta x \pm \Delta, \quad \Delta x \pm 2\Delta, \quad \Delta x \pm 3\Delta, \quad \ldots, \quad \Delta x \pm n\Delta.$$
$$\Delta y \pm \Delta, \quad \Delta y \pm 2\Delta, \quad \Delta y \pm 3\Delta, \quad \ldots, \quad \Delta y \pm n\Delta.$$

Estas familias de *isotransitivas* nos permitirán con facilidad determinar las correcciones a aplicar a las coordenadas de cualquier otro punto situado en las proximidades de A, B y F, para obtener sus coordenadas *transformadas*.

La igualdad de las dos equidistancias, señala Marussi, conjuntamente con la condición de ortogonalidad de las *isotransitivas*, conduce al revés, necesariamente, a la condición de monogeneidad de Cauchy, $\alpha_1 = \beta_2$ y $\alpha_2 = -\beta_1$, condición necesaria y suficiente para que una transformación sea conforme y, por lo tanto, para qne sus lineas *isotransitivas* se corten en ángulo recto y para que la equidistancia de estas lineas sea la misma para las dos coordenadas.

La deformación angular máxima está dada por la expresión

$$\operatorname{tang}(\gamma_{máx}) = \sqrt{(\alpha_1 - \beta_2)^2 + (\beta_1 + \alpha_2)^2},$$

que permite fácilmente calcular la pérdida de conformidad debida a las transformaciones afines.

4.° Veamos ahora la aplicación de este procedimiento a un caso práctico: Supongamos que ABF es un triángulo de segundo orden y que partiendo de las coordenadas planas de los vértices de la base AB se han calculado, punto a punto, las coordenadas de los vértices de tercer orden en un sistema de representación plana conforme hasta

llegar a *F*. A continuación escribimos unos supuestos valores de estas coordenadas para los tres puntos en el tercer orden y los que, para los mismos, suponemos ya fijados en el segundo orden.

		TERCER ORDEN	SEGUNDO ORDEN
A	*y*	+ 4.300.000,00	4.300.000,00
	x	+ 50.000,00	50.000,00
B	*y*	+ 4.310.000,00	4.310.000,00
	x	+ 70.000,00	70.000,00
F	*y*	+ 4.330.000,00	4.330.002,00
	x	+ 60.000,00	60.001,00

Las tres ecuaciones en *x* serán:

$$\alpha_x x_A + \beta_x y_A + \gamma_x = 0$$
$$\alpha_x x_B + \beta_x y_B + \gamma_x = 0$$
$$\alpha_x x_F + \beta_x y_F + \gamma_x = +1.$$

De las dos primeras se deduce inmediatamente

$$\text{tang } \theta_x = -\frac{\alpha_x}{\beta_x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{+10.000}{+20.000} = \frac{1}{2}.$$

De la primera y de la tercera se deduce

$$\alpha_x (x_F - x_A) + \beta_x (y_F - y_A) = +1,$$

de donde

$$\frac{\alpha_x}{\beta_x}(x_F - x_A) + (y_F - y_A) = +\frac{1}{\beta_x}$$

$$\beta_x = (+1)\frac{(x_B - x_A)}{(x_B - x_A)(y_F - y_A) - (y_B - y_A)(x_F - x_A)} =$$

$$= \frac{20.000}{20.000 \cdot 30.000 - 10.000 \cdot 10.000} = \frac{2}{(6\text{-}1) \cdot 10.000} = \frac{2}{50.000} = 4 \cdot 10^{-5}.$$

Y siendo

$$-\frac{\alpha_x}{\beta_x} = \frac{1}{2} \qquad \alpha_x = -\beta_x \cdot \frac{1}{2} = -2 \cdot 10^{-5}.$$

Así, pues, la inclinación de las *isotransitivas* para las x es

$$\theta_x = 26° - 34',$$

valor que en realidad no es necesario calcular, pues es precisamente la inclinación de la base AB.

La *equidistancia* para las x vale

$$e_x = \frac{\Delta}{\sqrt{\alpha_x^2 + \beta_x^2}} = \frac{\Delta}{\sqrt{16 \cdot 10^{-10} + 4 \cdot 10^{-10}}} = \frac{\Delta \cdot 10^5}{\sqrt{20}},$$

y haciendo a

$$\Delta = 0{,}1 \text{ mts.}, \quad e_x = \frac{10^4}{\sqrt{20}} \text{ mts.} = 2.236 \text{ mts.}$$

Para las y tendremos también tres ecuaciones

$$\alpha_y x_A + \beta_y y_A + \gamma_y = 0$$
$$\alpha_y x_B + \beta_y y_B + \gamma_y = 0$$
$$\alpha_y x_F + \beta_y y_F + \gamma_y = +2,$$

de las que análogamente deduciremos

$$\text{tang } \theta_y = \frac{\alpha_y}{\beta_y} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1}{2} \quad \theta_y = 26° - 34'$$

$$\beta_y = (+2) \cdot 4 \cdot 10^{-5} = +8 \cdot 10^{-5}$$

$$\alpha_y = -4 \cdot 10^{-5},$$

y por lo tanto

$$e_y = \frac{\Delta}{\sqrt{\alpha_y^2 + \beta_y^2}} = \frac{\Delta}{\sqrt{16 \cdot 10^{-10} + 64 \cdot 10^{-10}}} = \frac{\Delta \cdot 10^5}{\sqrt{80}},$$

que para $\Delta = 0{,}1$ mts.

$$e_y = \frac{10^4}{\sqrt{80}} \text{ mts.} = \frac{10^4}{2\sqrt{20}} = 1.118 \text{ mts.}$$

El ejemplo propuesto es un caso particular de la afinidad, y en esta transformación vemos que las *isotransitivas*, tanto para las x como para las y, son paralelas al lado base AB, teniendo cada familia una *equidistancia* propia. Convendrá dibujarlas en dos colores diferentes sobre el croquis en el que se encuentran situados por coordenadas los distintos puntos de la triangulación calculada, para obtener directamente por interpolación gráfica las distintas correcciones que nos permitirán obtener las coordenadas *transformadas*.

En casos como el propuesto podrán ser obtenidas las *equidistancias* dividiendo por la distancia medida directamente en el dibujo, desde el punto F a la recta AB, los valores de las discrepancias Δx_F y Δy_F.

Para darnos cuenta de la pérdida de conformidad introducida por esta transformación podemos calcular la deformación angular máxima con la fórmula

$$\operatorname{tang} \delta_{max} = \frac{1}{2}\sqrt{(\alpha_x - \beta_y)^2 + (\beta_x + \alpha_y)^2} = 20'',$$

valor satisfactorio teniendo en cuenta la precisión de una red de tercer orden y la necesaria para su posterior utilización topográfica.

5.° Cuando se trata de alterar las coordenadas de una red de detalle, en el sentido de conseguir la coincidencia en cuatro de sus vértices con los valores ya establecidos en una de orden superior, la transformación bilineal indicada al caso es la *homografía*. Sus ecuaciones son:

$$X = \frac{ax + by + c}{dx + ey + 1} \qquad Y = \frac{fx + gy + h}{dx + ey + 1}.$$

Considerando que en nuestro caso la transformación debe alterar muy poco la configuración originaria, hemos de suponer que los valores de a y de g han de ser muy próximos a la unidad, y que los restantes valores de los demás coeficientes han de ser muy próximos a cero. Para recordar esto el profesor Marussi utiliza letras griegas y escribe:

$$a = \alpha + 1 \qquad g = \gamma + 1 \qquad b = \beta \qquad c = \varepsilon$$
$$d = -\zeta \qquad e = -\varepsilon \qquad f = \varphi \qquad h = \varkappa.$$

Considerando a las letras griegas como cantidades pequeñas de primer orden, tendremos:

$$X = \frac{x + \alpha x + \beta y + \varkappa}{1 - \delta x - \varepsilon y} = x + \alpha x + \beta y + \delta x^2 + \varepsilon xy + \varkappa$$

al prescindir de los términos de segundo orden de pequeñez.

Del mismo modo:

$$Y = y + \varphi x + \gamma y + \delta xy + \varepsilon y^2 + \varkappa.$$

Una transformación que obedezca a estas dos ecuaciones, en las proximidades del origen es muy próxima a la *homografía*. El profesor Marussi la ha definido con el nombre de *pseudohomografía*.

Los ocho parámetros que definen esta transformación podrán ser calculados estableciendo las dos ecuaciones citadas en cada uno de aquellos cuatro vértices para los cuales poseemos coordenadas firmes.

Determinados éstos se podrán calcular las correcciones a las coordenadas de los restantes vértices a través de las ecuaciones de las *isotransitivas:*

$$\Delta x = \alpha x + \beta y + \delta x^2 + \varepsilon xy + \varkappa$$
$$Y y = \varphi x + \gamma y + \delta yx + \varepsilon y^2 + \varkappa.$$

Estas ecuaciones representan en general hipérbolas. Su trazado sobre el dibujo de la red permite obtener rápidamente las correcciones a aplicar en cualquier punto.

La expresión de la variación angular máxima está dada por ésta:

$$\operatorname{tang} \delta_{máx} = \sqrt{(\beta + \varphi + \varepsilon x + \delta y)^2 + (\alpha - \gamma + \delta x - \varepsilon y)^2}.$$

Y puede indicarnos la medida de la pérdida de conformidad debida a la *pseudohomografía*.

Marzo, 1953.

MODELOS DE CALCULOS

TABLA I.—VALORES NATURALES DE β

$$\beta = \frac{\operatorname{sen}^2 1''}{6} \cdot n'^2 = 141026594 \cdot 10^{-16} \cdot (n')^2$$

n' ΔL ΔM ΔZ	$\frac{1}{2}\beta$	0,24 β	n' ΔL ΔM ΔZ	$\frac{1}{2}\beta$	0,24 β
1'	$7 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-9}$	31'	$6776 \cdot 10^{-9}$	$3252 \cdot 10^{-9}$
2	$28 \cdot 10^{-9}$	$13 \cdot 10^{-9}$	32	7221	3466
3	63	30	33	7679	3686
4	113	54	34	8151	3912
5	176	84	35	8638	4146
6	254	122	36	9139	4387
7	346	166	37	9653	4633
8	451	216	38	10182	4887
9	571	274	39	10725	5148
10	705	338	40	11282	5415
11	853	409	41	11853	5689
12	1015	487	42	12439	5971
13	1192	572	43	13038	6258
14	1382	663	44	13651	6552
15	1587	762	45	14279	6854
16	1805	866	46	14921	7162
17	2038	978	47	15576	7476
18	2285	1097	48	16246	7798
19	2546	1222	49	16930	8126
20	2821	1354	50	17628	8461
21	3110	1493	51	18341	8804
22	3413	1638	52	19067	9152
23	3730	1790	53	19807	9507
24	4062	1950	54	20562	9870
25	4407	2115	55	21330	10238
26	4767	2288	56	22113	10614
27	5140	2467	57	22910	10997
28	5528	2653	58	23721	11386
29	5930	2846	59	24546	11782
30'	6346	3046	60'	25385	12185

CÁLCULOS DE AZIMUTES RECÍPROCOS

$$Z = Z_m \pm \frac{\Delta Z}{2} \pm 90^\circ \qquad \Delta Z = \Delta m \operatorname{sen} L_m + \Delta Z\left[\left(1 - \cos\frac{L}{2}\right) - \frac{1}{2}\beta_{\Delta M} - \frac{1}{2}\beta_{\Delta Z}\right]$$

$$\operatorname{tg} \cdot Z_m = \frac{s}{a_m}\left(1 - \frac{1}{2}\beta_{\Delta M} - 0{,}24\,\beta_{\Delta L}\right)$$

Longitudes $W\,(+)$

$+\Delta L = L' - L$	$+\Delta M = M' - M$	
$L = 40^\circ\,24'\,29'',700 = 24',4950$	$M = 00^\circ\,00'\,00'',000$	$-\frac{1}{2}\beta_{\Delta M} = -153 \cdot 10^{-8}$
$L' = 40^\circ\,47'\,57'',34 = 47',9556$	$M' = +\,00^\circ\,14'\,43'',317$	$-0{,}24\,\beta_{\Delta L} = -186 \cdot 10^{-8}$
$\Delta L = +\,23'\,27'',640 = 23',4606$	$\Delta M = +\,14'\,43'',317$	$+1,$
$\frac{1}{2}\Delta L = 11'\,43'',820$	$(\Delta M)' = +\,14'\,72'',195$	$(\quad) = +\,0{,}99999661$
$L_m = 40^\circ\,36'\,13'',520 = 36',22533$		$\frac{s}{a_m} = 2{,}090794886$
		$\operatorname{tg} Z_m = 2{,}090787798$
		$Z_m = 64^\circ\,26'\,19'',468$
		$\pm\frac{1}{2}\Delta Z = 4'\,47'',444$
		$\pm 90^\circ = \pm 90^\circ$

$S_L = 4.474.937{,}749$	1' paralelo = 1.410,68109	
$S_{L'} = 4.518.359{,}328$	α = 20.767,97647	
$S_{LL'} = 43.421{,}579$		

$\operatorname{sen} L_m = 0{,}6508239835$	$m \operatorname{sen} L_m = 9'\,34'',884$	$Z = 154^\circ\,31'\,06'',912$
	$\frac{1}{2}\beta_{\Delta M} = +\,153 \cdot 10^{-8}$	$Z = 334^\circ\,21'\,32'',024$
	$-\frac{1}{2}\beta_{\Delta Z} = -65{,}1 \cdot 10^{-8}$	
	$\left(1 - \cos\frac{\Delta L}{2}\right) = +\,639 \cdot 10^{-8}$	
	$[\quad] = +\,727 \cdot 10^{-8}$	
	$\Delta Z \cdot [\quad] = +\,0'',004$	
	$\Delta Z = 9'\,34'',888$	

TABLA II

Sensibilidad $= s = K \cdot \text{sen } 1'' = N \cdot 10^{-3}$

K en kilómetros (doble entrada).

Km.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	097	102	107	112	116	121	126	131	136	141
3	145	150	155	160	164	170	174	179	184	189
4	193	199	204	208	213	218	223	228	233	237
5	242	247	252	257	262	266	271	276	281	286
6	291	296	301	305	310	315	320	325	330	335
7	339	344	349	354	359	364	368	373	378	383
8	388	393	398	402	407	412	417	422	427	431
9	436	441	446	451	456	461	465	470	475	480
10	485	490	494	499	504	509	514	519	524	528

$p \cdot p$	
0,2	001
0,3	001
0,4	002
0,5	002
0,6	003
0.7	003
0,8	004
0,9	004

CANCHO GORDO (SEGUNDO ORDEN.—MADRID) **Determinación analitica de las coordenadas rectangulares.**

Núm.	A	sen A	cos A	sen^2 A	cos^2 A	sen A cos A	q	q sen A	q cos A
1	90-17	+ 0,99999	— 0,00495	0,99998	0,00002	— 0,00495	0,013	+ 0,01300	— 0,00006
2	49-54	+ 0,76492	+ 0,64412	0,58510	0,41490	+ 0,49270	0,662	+ 0,50638	+ 0,42641
3	161-43	+ 0,31372	— 0,94952	0,09842	0,90159	— 0,29788	0,633	+ 0,19858	— 0,60105
			=	1,68350	1,31651	+ 0,18987		+ 0,71796	— 0,17470
1 - 2	69-40	+ 0,93769	+ 0,34748	0,87926	0,12074	+ 0,32583	0,664	+ 0,62263	+ 0,23073
2 - 3	15-42	+ 0,27060	+ 0,96269	0,07322	0,92677	+ 0,26050	0,315	+ 0,08524	+ 0,30325
3 - 4	126-57	+ 0,79916	— 0,60112	0,63866	0,36135	— 0,46837	0,440	+ 0,35163	— 0,26450
			=	1,59114	1,40886	+ 0,11799		+ 1,05950	+ 0,26948
				(*I*)	(*II*)	(*III*)		(*IV*)	(*V*)

$(I) \cdot (II) =$	— 2,21634	+ 2,24169
$-(III)^2 =$	— 0,03605	— 0,01392
Denomdor. =	+ 2,18029	+ 2,22777
$(I) \cdot (V) =$	— 0,29411	+ 0,42878
$-(III) \cdot (IV) =$	— 0,13632	— 0,12501
Nmdor. $N =$	— 0,43043	+ 0,30377
$(II) \cdot (IV) =$	+ 0,94520	+ 1,49269
$-(III) \cdot (V) =$	+ 0,03317	— 0,03180
Nmdor. $E =$	+ 0,97837	+ 1,46088

GRUPO DIRECTO	GRÁFICO	GRUPO INVERSO	GRÁFICO	$\frac{1}{5}$ (3 DIRECTO + 2 INVERSO)	GRÁFICO
$N_a = 4.525.310,884$		4.525.310,884			
$N =$ — 0,197	— 0,20	+ 0,136	+ 0,13		310,829
$N = 4.525.310,687$		4.525.311,020		4.525.310,820	
$E_a = -53.796,100$		— 53.796,100			
$E =$ + 0,448	+ 0,44	+ 0,656	+ 0,64		795,580
$E = -53.795,652$		— 53.795,444		— 53.795,568	

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS EN PLANAS RECTANGULARES

Sistema Gauss (U. T. M.)

Elipsoide internacional.

a = + 0,082
b = + 4,713

Vértice: COLGADICOS (1º O) *Zona:*

Latitud: L	41 - 07 - 22,263	p =	- 0,2301157	Long. $\lambda - G$ =	- 3-38-21,157
Tabla (IV)	233.213,554	p^2 =	0,0529532	Merid. Central $-M_0$ =	3-00-00,000
P. P. × (")	- 21,891	p^3 =	- 0,0121854	$M_0 - G$ $-M$ =	- 38-21,157
Δ^2 (IV)	0,002	p^4 =	0,0028041	M'' =	- 2.301,157
(IV) =	233.191,665				
Tabla (V)	12,545	Tabla (I)			4.551.787,776
P. P. × (")	- 0,021	P. P. (")			686,536
(V) =	12,524	Tabla (II)	3.717,550	(I)	- 4.552.474,312
(IV) P =	- 53.661,063	P. P. × (")	0,111		
(V) P^2 =	- 0,153	(II) =	3.717,661	(II) p^2 =	196,862
B_2 =	0,000	(III) =	1,766	(III) p^4 =	0,005
E' =	- 53.661,216			A_0 =	0,000
E_0 =	500.000,000			N =	4.552.671,179
E =	+ 446.338,784			=	

Cálculo de la convergencia.

Tabla (XII)	6.575,944		
P. P. × "	0,813		
(XII) =	6.576,757	(XIII) p =	- 1.513,415
Tabla (XIII)	2,958	(XIII) p^3 =	- 0,036
		C_2 =	0,000
		C =	- 1.513,451 = - 25' - 13",451

Tabla (XVIII) = 0,012310

Reducción angular a la cuerda.

$$\omega = 68,755 \times 10^{-9} \times (\text{XVIII}) \times (N_1 - N_2)_2\,(2E'_1 + E'_2)_1;$$

$$\omega = \quad \times 10^{-9} \times (N_1 - N_2)_2\,(2E'_1 + E'_2)\,0,846374$$

Factor de anamórfosis lineal.

q =	- 0,0536612	$1 + \text{XVIII}_V \cdot$ =	1,0000354
q^2 =	0,0028795	0,00003 q^4 =	0,0000000
q^4 =	0,0000083	K' =	1,0000354
		K_0 =	0,9996
		$K = K_0 K'$ =	0,9996354

V²B²
Eugenio Galdón

C. Dorronsoro.
M. J. Arquero.

$$M_{SE} = - 3\text{-}38\text{-}21{,}157$$
$$- M_{SM} = - 0\text{-}02\text{-}49{,}39$$
$$- 3\text{-}41\text{-}10{,}547$$
$$+ M(MG) = + 3\text{-}41\text{-}10{,}629$$
$$a = + 0{,}082$$

$$a = M_{SE} - M_{SM} + M(MG)$$

$$L_{SE} = 41\text{-}07\text{-}22{,}263$$
$$- L_{SM} = -41\text{-}07\text{-}17{,}55$$
$$b = + 4{,}713$$

$$b = L_{SE} - L_{SM}$$

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS EN PLANAS RECTANGULARES

Sistema Gauss (U. T. M.)

Elipsoide internacional.

$a = + 0{,}072$

$b = + 4{,}771$

Vértice: CASAR (1º O) *Zona:*

Latitud: L 40 - 41 - 46,901	$p = -0{,}1571277$	Long. $-G$ - 3-26-11,277
Tabla (IV) 234.740,525	$p' = 0{,}0246891$	Merid. Central $-M_0$ 3-00-00,000
P. P. × (") - 45,713	$p'' = -0{,}0038793$	$M_0 - G$ $-M$ = 26-11,277
Δ^1 (IV) 0,002	$p^3 = 0{,}0006095$	M'' = 1.571,277
(IV) = 234.694,814		
Tabla (V) 14,010	Tabla (I) 4.503.683,102	
P. P. × (") - 0,044	P. P. (") 1.446,202	
(V) = 13,966	Tabla (II) 3.709,362	(I) = 4.505.129,304
(IV) P = - 36.877,056	P. P. × (") 0,258	
(V) P^2 = - 0,054	(II) = 3.709,620	(II) p^2 = 91,587
B_1 = 0,000	(III) = 1,795	(III) p^3 = 0,001
E' = - 36.877,110		A_1 = 0,000
E_0 = + 500.000,000		N = 4.505.220,892
E = + 463.122,890		

Cálculo de la convergencia.

Tabla (XII)	6.518,778		
P. P. × "	1,725		
(XII) =	6.520,503	(XIII) p =	- 1.024,552
Tabla (XIII)	2,971	(XIII) p^3 =	- 0,012
		C_1 =	0,000
		C =	- 1.024,564 = - 17' - 04",564

Tabla (XVIII) = 0,012312

Reducción angular a la cuerda.

$$w = 68{,}755 \times 10^{-9} \times (XVIII) \times (N_1 - N_2)_k \, (2E'_1 + E'_2)_k;$$

$$w = \quad \times 10^{-9} \times (N_1 - N_2)_k \, (2E'_1 + E'_2)_k \; 0{,}846512$$

Factor de anamórfosis lineal.

q = - 0,0368771		
q' = 0,0013599	14 XVIII	q' = 1,0000167
q^2 = 0,0000018	0,00003	q^2 = 0,0000000
		K' = 1,0000167
		K_0 = 0,9996
		$K = K_0 K'$ = 0,9996167

V.º B.º

Eugenio Galdón.

C. Borronsoro.

M. J. Arquero.

M_{SE} = − 3-26-11,277

− M_{SM} = − 0-14-59,28

− 3-41-10,557

− M(MG) = + 3-41-10,629

a = + 0,072

$a = M_{SE} - M_{SM} + M(MG)$

L_{SE} = 40-41-46,901

− L_{SM} = -40-41-42,13

b = + 4,771

$b = L_{SE} - L_{SM}$

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS EN PLANAS RECTANGULARES

Sistema Gauss (U. T. M.)

Elipsoide internacional.

Vértice: HIERRO (1º O) *Zona:*

a = + 0,041
b = + 4,787

Latitud: L	40 - 48 - 02,187	p =	- 0,3353938	Long. = G =	3-55-53-938
Tabla (IV)	234.330,741	p^2 =	0,1124890	Merid. Central = M_0	3-00-00,000
P. P. × (")	- 2,137	p^3 =	- 0,0377281	$M_0 - G$ = M =	55-53,938
Δ^2 (IV)	0,000	p^4 =	0,0126538	M'' =	3.353,938
(IV) =	234.328,604				

Tabla (V)	13,614	Tabla (I)			4.516.634,002
P. P. × (")	- 0,002	P. P. (")			67,438
(V) =	13,612	Tabla (II)	3.711,650	(I) =	4.516.701,440
(IV) P =	- 78.592,361	P. P. × (")	0,012		
(V) P^2 =	- 0,514	(II) =	3.711,662	(II) p^2 =	417,521
B_1 =	0,000	(III) =	1,787	(III) p^4 =	0,023
E' =	- 78.592,875			A_0 =	0,000
E_0 =	+ 500.000,000			N =	4517.118,984
E =	+ 421.407,125			=	

Cálculo de la convergencia.

Tabla (XII)	6.534,206		
P. P. × "	0,080		
(XII) =	6.534,286	(XIII) p =	- 2.191,559
Tabla (XIII)	2,968	(XIII) p^2 =	- 0,112
		C_0 =	0,000
		C =	- 2.191,671 = - 36' - 31",671

Tabla (XVIII) = 0,012312

Reducción angular a la cuerda.

$w = 68{,}755 \times 10^{-3} \times (\text{XVIII}) \times (N_1 - N_2)_2\,(2E'_1 + E'_2)_2$;

$w = \quad \times 10^{-3} \times (N_1 - N_2)_2\,(2E'_1 + E'_2)_2$ 0,846512

Factor de anamórfosis lineal.

q =	- 0,0785929		
q^2 =	0,0061768	1 + XVIII	q^2 = 1,0000760
q^4 =	0,0000382	0,00003	q^4 = 0,0000000
			K^1 = 1,0000760
			K_0 = 0,9996
		$K = K_0 K'$	= 0,9996760

VºBº

Eugenio Galdón.

M. J. Arquero.

C. Dorronsoro.

$$M_{SE} = -\ 3\text{-}55\text{-}53{,}938$$

$$-\ M_{SM} = +\ 0\text{-}14\text{-}43{,}35$$

$$-\ 3\text{-}41\text{-}10{,}588$$

$$+\ M(MG) = +\ 3\text{-}41\text{-}10{,}629$$

$$a = +\ 0{,}041$$

$$a = M_{SE} - M_{SM} + M(MG)$$

$$L_{SE} = 40\text{-}48\text{-}02{,}187$$

$$-\ L_{SM} = -40\text{-}47\text{-}57{,}40$$

$$b = +\ 4{,}787$$

$$b = L_{SE} - L_{SM}$$

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS EN PLANAS RECTANGULARES

Sistema Gauss (U. T. M.) — Elipsoide internacional.

Vértice: CANCHO GORDO (2º O) *Zona:* ____

Latitud: L 40 - 52 - 35,027	p = - 0,2298364	Long. $= G$ = 3-38-18,364
Tabla (IV) 234.096,140	p^2 = 0,0528248	Merid. Central $= M_0$ 3-00-00,000
P. P. × (") - 34,268	p^3 = - 0,0121411	$M_0 - G$ $= M$ = 38-18,364
Δ^2 (IV) 0,002	p^4 = 0,0027905	M'' = 2.298,364
(IV) = 234.061,874		
Tabla (V) 13,388	Tabla (I) 4.524.034,635	
P. P. × (") - 0,033	P. P. (") 1.080,099	
(V) = - 13,355	Tabla (II) 3.712,929	(I) = 4.525.114,734
(IV) P = - 53.795,938	P. P. × (") 0,185	
(V) P^2 = - 0,162	(II) = 3.713,114	(II) p^3 = 196,145
B_0 = 0,000	(III) = 1,783	(III) p^4 = 0,005
E' = - 53.796,100		A_0 = 0,000
E_0 = 500.000,000		N = 4.525.310,884
E = + 446.203,900		=

Cálculo de la convergencia.

Tabla (XII)	6.543,010		
P. P. × "	1,284		
(XII) =	6.544,294	(XIII) p =	- 1.504,117
Tabla (XIII)	2,966	(XIII) p^3 =	- 0,036
		C_0 =	0,000
		C =	- 1.504,153 = - 25' - 04",153

Tabla (XVIII) = 0,012312

Reducción angular a la cuerda.

$$w = 68{,}755 \times 10^{-6} \times (XVIII) \times (N_1 - N_2)_k \, (2E_1' + E_2')_k;$$

$$w = \_\_\_\_ \times 10^{-6} \times (N_1 - N_2)_k \, (2E_1' + E_2')_k \; 0{,}846512$$

Factor de anamórfosis lineal.

q = - 0,0537961	
q^2 = 0,0028940	$1 + XVIII_q$ = 1,0000356
q^4 = 0,0000084	0,00003 q^4 = 0,0000000
	K' = 1,0000356
	K_0 = 0,9996
	$K = K_0 K'$ = 0,9996356

V²B²

Eugenio Galdon.

C. Dorronsoro.

M. J. Arquero.

L_{SM} = 40 - 52 - 30,27 + M_{SM} = + 0 - 02 - 52,20

b = + 4,757 - M(MG) = - 3 - 41 - 10,629

- 3 - 38 - 18,429

L_{SE} = 40 - 52 - 35,027 + a = 0,065

M_{SE} = - 3 - 38 - 18,364

a = + 0,072 b = + 4,771

a = + 0,041 b = + 4,787

a = + 0,082 b = + 4,713

a = + 0,065 b = + 4,757

Estado resumen de las direcciones observadas desde el vértice COLGADIZOS (1º Orden)

Hoja ____

Núm.	A LOS VÉRTICES	REDUCIDAS AL CENTRO	REDUCIDAS AL MISMO CERO — Azimutes observados (*L*)	AZIMUTES PLANOS *Z*
	1º Orden			
	Hierro		34 - 37 - 19,018	
	.....			
	2º Orden			
	.....			
	Cancho Gordo	58 - 59 - 49	359 - 51 - 47,018	
	Hierro(1º O)	93 - 45 - 21	34 - 37 - 19,018	
	2º estación			
	.....			

Azimut plano de la inicial Z = _____

Convergencia de la proyección C = _____

N = _____

E = _____

Estado resumen de las direcciones observadas desde el vértice CASAR (1ª Orden)

Hoja ____

Núm.	A LOS VÉRTICES	REDUCIDAS AL CENTRO	REDUCIDAS AL MISMO CERO Azimutes observados ($\bar{L}$)	AZIMUTES PLANOS Z
	1ª Orden			
	Almodovar		21 - 39 - 26,052	
	.....			
	Hierro		105 - 38 - 02,749	
	Colgadizos		160 - 14 - 03,475	
	.....			
	2ª Orden			
	Almodovar (1ª O)	00 - 00 -00	21 - 39 - 26,052	
	Hierro (1ª O)	83 - 58 - 33,5	105 - 38 - 02,749	
	Cancho Gordo	117 - 57 - 20,8	139 - 36 - 48,5	
	.....			

Azimut plano de la inicial Z = _____

Convergencia de la proyección C = _____

N = _____

E = _____

Estado resumen de las direcciones observadas desde el vértice HIERRO (1º Orden)

Hoja ____

Núm.	A LOS VÉRTICES	REDUCIDAS AL CENTRO	REDUCIDAS AL MISMO CERO — Azimutes observados (L)	AZIMUTES PLANOS Z
	1º Orden			
	Colgadizos		214 - 25 - 48,858	
	Casar		285 - 18 - 39,130	
	.....			
	2º Orden			
	Colgadizos (1º O)	00 - 00 - 00	214 - 25 - 48,9	
	Cancho Gordo	36 - 41 - 23	251 - 06 - 38,2	
	.....			

Azimut plano de la inicial Z = _____

Convergencia de la proyección C = _____

N = _____

E = _____

Estado resumen de las direcciones observadas desde el vértice CANCHO GORDO (2º Orden)

Hoja 484

Núm.	A LOS VÉRTICES	REDUCIDAS AL CENTRO	REDUCIDAS AL MISMO CERO — Azimutes observados (*L*)	AZIMUTES PLANOS *Z*
	San Pedro	359 - 58 - 40		
	Hierro (1º Orden)	51 - 03 - 39		
	Colgadizos (1ºO)	159 - 37 - 19		
	La Tornera	209 - 50 - 18		
	Casar (1º O)	299 - 14 - 29		
	2ª estación			
	Guadarrama	29 - 24 - 31		
	Casar (1º O)	83 - 14 - 38		

Azimut plano de la inicial Z = _____

Convergencia de la proyección C = _____

N = _____

E = _____

Coordenadas del punto aproximado $\begin{cases} N_a = + 4.525.310,884 \\ E'_a = - 53.796,100 \end{cases}$ origen azimutes planos, Norte

Extracto de los Estados de direcciones. Visuales dirigidas al vertice

Nº	desde	Dirección observada (L)	w	Z_a iniciales	Z_a observadas (0)	Z'_a ajustados compensados
1	Colgadizos	359-51-47,018	- 3,7	180-25-13,5	180-16-56,8	
2	Casar	139-36-48,5	+ 2,2	180-17-04,6	319-53-55,3	
3	Hierro	251-06-38,2	+ 1,5	180-36-31,7	71-43-11,4	
4						
5						
6						

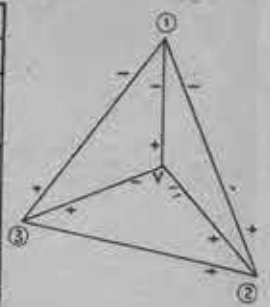
Estación en el vertice a. Z_a de la inicial. provisional = 200-39-34,2

Nº	Puntos visados	Dirección observada (L)	w	Direcciones en el plano (0')	Z'_a Provisionales	Z'_a ajustados compensados
1	Colgadizos	159-37-19	+ 3,7	159-37-22,7	00-16-56,9	
2	Casar	299-14-28	- 2,5	299-14-25,5	139-53-59,7	
3	Hierro	51-03-39	- 1,3	51-03-37,7	251-43-11,9	
4						
5						
6						

Cálculo de reducciones a la cuerda $W_{ab} = Sm\ (N_a - N_b)_{km}\ (2E'_a + E'_b)_{km}$

$Sm = 0,846512$ $\cdot 10^{-3}$

	V - 1	V - 2	V - 3	V - 4	V - 5	V - 6
E'_a	- 53,8					
$2E'_a$	- 107,6	- 107,6	- 107,6			
E'_b	- 53,7	- 36,9	- 78,6			
$2E'_a + E'_b$	- 161,3	- 144,5	- 186,2			
$N_a - N_b$	- 27,4	+ 20,1	+ 8,2			
W_{ab}	+ 3,7	- 2,5	- 1,3			
$2E'_b$	- 107,4	- 73,8	- 157,2			
E'_a	- 53,8	- 53,8	- 53,8			
$2E'_b + E'_a$	- 161,2	- 127,6	- 211,0			
$N_b - N_a$	+ 27,4	- 20,1	- 8,2			
W_{ba}	- 3,7	+ 2,2	+ 1,5			
	1 - V	2 - V	3 - V	4 - V	5 - V	6 - V
Sm.	0,846374	0,846512	0,846512			$\cdot 10^{-3}$



$Sm = 68,755 \times 10^{-3}$ (XVIII)

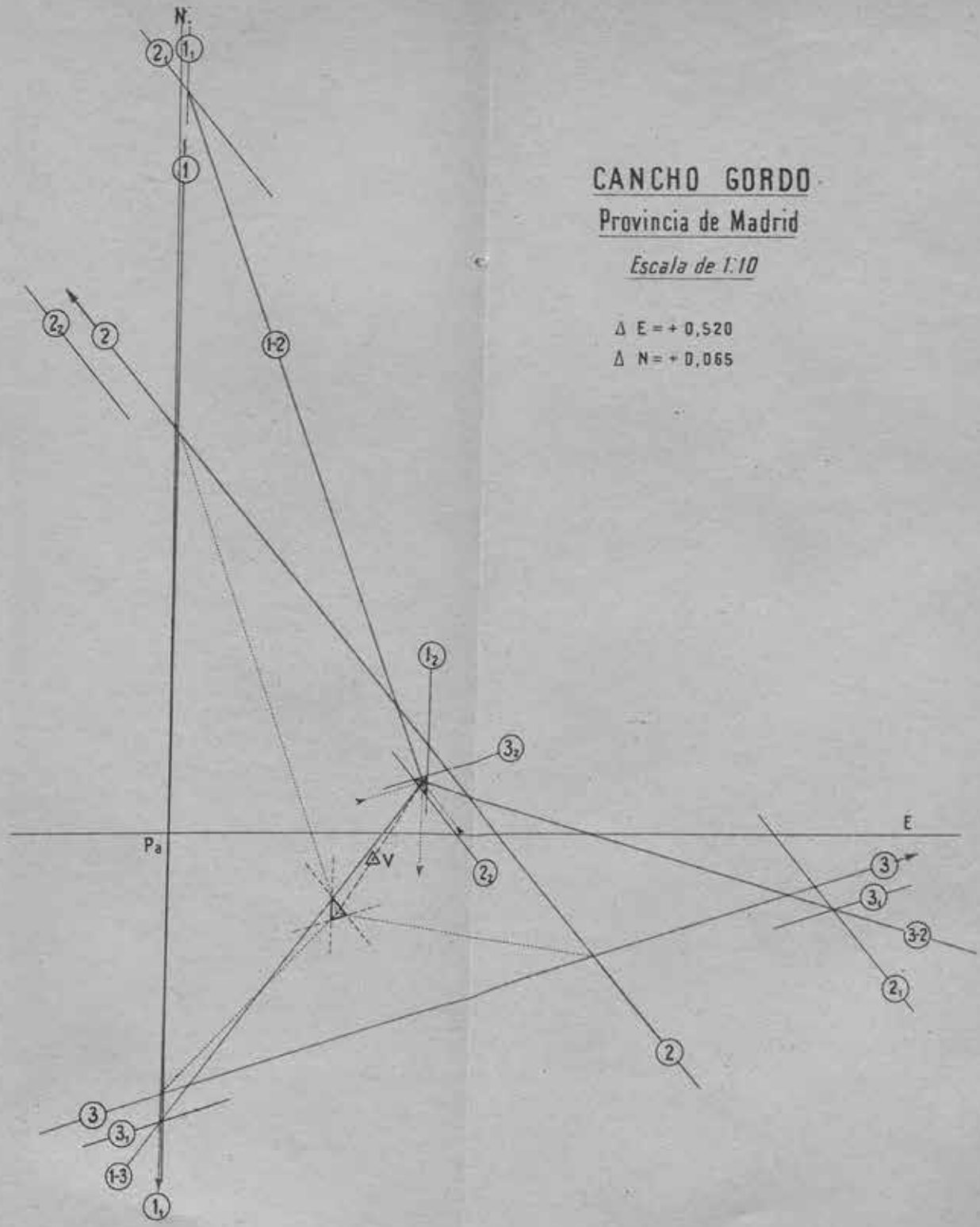
Para acimutes S. W es + si el punto está al E. del Meridiano Central

	$E'_a - E' = \Delta E'$	$N_a - N = \Delta N$	$\tan Z = \frac{\Delta E'}{\Delta N}$	$\Delta Z = (c) \mp (o)$	S-Dsen	P = S·ΔZ	$\begin{matrix} +\Delta Z \\ -\Delta Z \end{matrix}$	$\Delta = Z_p = \begin{matrix} Z-90 \\ Z+90 \end{matrix}$
			Grupo directo I visuales al vertice					
I a V	-53796,100	4525310,884		180-16-56,9				
	-53661,216	4552671,179		56,8		0,013		90-17
D=27371	- 134,884	- 27360,295	0,00492992	+ 0,1	01327			
2 a V				319-53-50,1				
	-36877,110	4505220,892		55,3		0,662		49-54
D=26272	-16918,990	+ 20089,992	0,84216012	- 5,2	0,274			
3 a V				71-43-06,4				
	-78592,875	4517118,984		11,4		0,633		161-43
D=26124	+24796,775	+ 8191,900	3,02698702	- 5,0	01266			
V a 1				000-16-56,9				
				56,9		0,000		
				(+ 5) 0,0		0,664		(90-17)
V a 2				139-53-50,1				
				59,7		1,223		49-54
				(-4,6) -9,8		0,586		(49-54)
V a 3				251-43-06,4				
				11,9		0,696		161-43
				(-0,5) -5,5		0,063		(161-43)
1 V 2	50350	0,0692	19-46	20-38	+ 9,6		0,664	69-40
2 V 3	43395	0,0767	33-59	34-12	- 4,1		0,315	15-42
3 V 1	43438	0,0798	36-41	34-46	- 5,5		0,440	126-57

Grupo inverso (arcos capaces en el vértice)

Angulos I V D	lados opuestos D I	$S = \frac{VD \cdot VI \ sen\ I}{DI}$	I	D	$\Delta V = \Delta Z_{VI} - \Delta Z_{VD}$ (o)-(c)		p=S.ΔV	$\Delta = \begin{matrix} Z_{VD} + I \mp 90 \\ Z_{VI} - D \mp 90 \end{matrix}$ siendo ΔV ±





CANCHO GORDO

Provincia de Madrid

Escala de 1:10

Δ E = + 0,520

Δ N = + 0,065

RESULTADOS PROVISIONALES DEL ESTUDIO DEL CARACTER SISMICO DE LA FALLA DEL GUADALQUIVIR

MEMORIAS
DEL
INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII

V

SERVICIO DE SISMOLOGIA

RESULTADOS PROVISIONALES DEL ESTUDIO DEL CARACTER SISMICO DE LA FALLA DEL GUADALQUIVIR

POR

J. BONELLI Y LUIS ESTEBAN CARRASCO
INGENIEROS GEOGRAFOS



MADRID
TALLERES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL
1953

MEMORIAS
DEL
INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL

Tomo XXIII

Y

SERVICIO DE SISMOLOGÍA

BENEFICIOS PROVISIONALES DEL ESTUDIO DEL CARÁCTER SÍSMICO DE LA FALLA DEL GUADALQUIVIR

POR

L. BENEYTO Y LUIS ESTEVA CARCASSO
INGENIEROS GEÓGRAFOS

MADRID
IMPRENTA DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL
1973

RESULTADOS PROVISIONALES DEL ESTUDIO DEL CARACTER SISMICO DE LA FALLA DEL GUADALQUIVIR

El año 1951 se caracterizó, sismológicamente, por el desarrollo de una interesante actividad sísmica en la falla del Guadalquivir, en la zona que está enclavada, en su mayor parte, en la provincia de Jaén, en el Sur de España, región de escasa frecuencia sísmica normalmente, pero que, sin embargo, ha sido la de número más elevado de sismos de alguna importancia (grados III y superiores) durante el citado año.

La importancia, además, de este período sísmico está en que todas sus sacudidas han alcanzado una profundidad de foco superior a los 50 kilómetros, hecho anómalo y totalmente infrecuente en nuestra península, lo que obliga a conceder especial atención a esta manifestación tan reciente y tan clara de la sismicidad ibérica.

Se inició este período sísmico con la importante sacudida de 10 de marzo de 1951, que fué sentida en toda Andalucía, en la meseta central hasta Madrid (donde se la pudo clasificar como de grado II-III) y en parte de la región levantina, así como en Extremadura y zona Sur de Portugal. La sacudida alcanzó el grado VII-VIII en las inmediaciones de Andújar, provincia de Jaén, y produjo daños, si bien no de considerable importancia, en diversos pueblos de aquella región.

El hecho de haberse sentido en el centro de la península, formada por terrenos antiguos perfectamente consolidados y, por tanto, asísmicos, y la abundancia de información macrosísmica llegada de todas partes, así como las noticias de prensa dando cuenta de la gran extensión del área macrosísmica, hizo pensar en seguida que se trataba de un sismo de foco profundo y, por consiguiente, de una infrecuente e inesperada manifestación de la sismicidad peninsular. E inmediatamente acometimos su estudio.

En nuestro poder las bandas originales, o copias de las mismas, de

numerosos observatorios europeos, acordamos, no obstante, elegir para este estudio, primero solamente las de aquellos observatorios cuya distancia epicentral no fuera superior a los 700 kilómetros, con objeto de que la hipótesis de una propagación rectilínea de la onda fuera aceptable sin error sensible, y así nos limitamos a los datos obtenidos en los observatorios que figuran en el siguiente cuadro, junto con los datos horarios de llegada de la primera onda, principio del sismograma, y de los valores de sus coordenadas en la cuadrícula Lambert del Mapa Nacional del Servicio Geográfico del Ejército. Como la intensidad de la sacudida hizo que saltaran las plumas de casi todos los sismógrafos peninsulares, con lo que sólo quedó registrada la hora de principio del sismo, hubimos de conformarnos con llevar a cabo nuestro trabajo sobre la base de esas horas de principio o de llegada de la *P*.

OBSERVATORIO	HORA			COORDENADAS *X* *Y* *Kms.*	
Cartuja	10^h	38^m	24^s	607	289
Málaga	00	00	30	534	238
Almería	00	00	56	709	251
Toledo	00	00	56	569	587
Alicante	00	39	16	880	422
Lisboa	00	00	34	125	473
Coimbra	00	00	35	196	634
Tortosa	00	00	40	952	700

Como es sabido, la fórmula obtenida por Inglada para el cálculo de las coordenadas del foco y hora en el hipocentro partiendo de las horas de principio de los sismogramas registrados en varias estaciones es la siguiente:

$$\left.\begin{aligned}(x_m - x_n)\,x_0 + (y_m - y_n)\,y_0 - v^2\,(t_m - t_n)\,t_0 = \\ = \frac{x_m^2 + y_m^2 - x_n^2 - y_n^2 - v^2\,(t_m^2 - t_n^2)}{2}\end{aligned}\right\} \quad [1]$$

Estableciendo una ecuación similar para cada dos observatorios, y resolviendo el sistema que se obtenga por el método de los mínimos

cuadrados, se deducen los valores de las coordenadas del epicentro y de la hora en el foco x_0, y_0, t_0; valores que, sustituidos en las ecuaciones cuadráticas, permiten obtener el de la profundidad hipocentral.

Sin embargo, este procedimiento exige, puesto que v (velocidad de la onda) figura como cantidad conocida, asignar a ésta un determinado valor, con lo que se presupone ya una profundidad focal comprendida entre ciertos límites; mas ni estos límites—profundidades de las distintas capas de discontinuidad—, ni la velocidad de la onda en cada estrato es exactamente conocida, la hipótesis en que se basa el procedimiento, esto es, la suposición de que la velocidad es una cantidad conocida, puede ser un motivo de error que conduzca a resultados francamente inaceptables. Más lógico es suponer desconocido el valor de la velocidad, como así es en realidad, y considerando ésta como una incógnita más, plantear las nuevas ecuaciones con arreglo a la siguiente fórmula que nosotros proponemos:

$$\left.\begin{aligned}(x_m - x_n)\,x_0 + (y_m - y_n)\,y_0 - (t_m - t_n)\,v^2 t_0 + \\ + \frac{t_m^2 - t_n^2}{2}\,v^2 = \frac{x_m^2 + y_m^2 - x_n^2 - y_n^2}{2}\end{aligned}\right\} \qquad [2]$$

y haciendo

$$v^2 t_0 = \alpha \quad \text{y} \quad v^2 = \beta,$$

$$\left.\begin{aligned}(x_m - x_n)\,x_0 + (y_m - y_n)\,y_0 - (t_m - t_n)\,\alpha + \\ + \frac{t_m^2 - t_n^2}{2}\,\beta = \frac{x_m + y_m^2 - x_n^2 - y_n^2}{2}\end{aligned}\right\} \qquad [3$$

Aplicado este procedimiento al sismo de 10 de marzo que nos ocupa, con los datos reseñados en el cuadro anterior, y resueltas las ecuaciones resultantes por el método de mínimos cuadrados, se obtuvieron para v^2 y t_0,

$$v^2 = -126{,}23 \quad \text{y} \quad t_0 = 86^s \quad \text{ó} \quad H_0 = 10^h\ 39^m\ 26^s$$

puesto que como origen de horas se tomó la de $10^h\ 38^m\ 00^s$.

Como puede verse, los valores obtenidos son claramente incompatibles, toda vez que ni puede ser H_0 mayor que la hora de principio de varios observatorios, ni es admisible un valor imaginario para la velocidad.

A la vista de estos resultados, y habida cuenta de que ya en un tanteo preliminar para la determinación del epicentro por los métodos gráficos de Gómez-Guillamón y de Caloi, habíamos encontrado una clara incompatibilidad entre las horas de principio de los Observatorios de Cartuja y Málaga, y las de los restantes, acordamos desechar esos dos y trabajar solamente con los restantes ibéricos. Entonces, y empleando el mismo sistema, las soluciones fueron:

$$x_0 = 569{,}7, \quad y_0 = 386{,}2, \quad t_0 = 36^s \quad \text{y} \quad v = 7{,}45 \text{ kms.}^{-1}$$

valores perfectamente ajustados y aceptables que, llevados a las ecuaciones cuadráticas, dieron para z_0 los siguientes:

Almería.....	$z_0 = 124$ kms.
Toledo.....	$z_0 = 135$ »
Alicante.....	$z_0 = 92$ »
Lisboa.....	$z_0 = 137$ »
Coimbra.....	$z_0 = 84$ »
Tortosa.....	$z_0 = 131$ »

cuyo promedio es:

$$z_0 = 117 \text{ kms.}$$

Muy interesados y un poco extrañados por este resultado que conduce a una profundidad hipocentral muy poco frecuente en los sismos ibéricos, aunque de acuerdo con las informaciones macrosísmicas que acusaban, como queda dicho, un área macrosísmica y pleitosista muy grande, y como se empezaran a producir numerosas réplicas, algunas de ellas de intensidad suficiente para ser registradas con claridad y precisión en algunos observatorios ibéricos, nos dedicamos al estudio de ellas con el fin de comprobar los resultados obtenidos.

Posteriormente, en el mes de mayo, concretamente el día 19, se produjo una nueva sacudida de intensidad ligeramente superior a la de 10 de marzo sentida, asimismo, en la meseta central y en todo el Sur de la península, que fué seguida de abundantes réplicas.

Conviene observar que tanto en el procedimiento de Inglada (fórmula [**1**]), como en el seguido por nosotros introduciendo la velocidad como una incógnita más (fórmulas [**2**] y [**3**]), el error en la hora de cada observatorio aparece íntegro en la ecuación o ecuaciones de condición en que entre el observatorio de que se trate.

En cambio, si se trabaja con las diferencias de tiempos de llegada de dos ondas, $S - P$, por ejemplo, el error en la hora desaparece y sólo quedan los errores de lectura y el de la señal del minuto en la banda, que siempre existirán cualquiera que sea el procedimiento de cálculo que se siga. Por tanto, y para eliminar esta causa de error, convendrá trabajar siempre que sea posible con diferencias de tiempo de llegada, con lo que incluso se simplifica el cálculo, como vamos a ver:

Sea Δ_m la distancia hipocentral a un observatorio M; t_{Pm} y t_{Sm} las horas de llegada de las ondas P y S respectivamente, y V_P, V_S, sus velocidades respectivas. Podremos escribir:

$$t_{Pm} = \frac{\Delta_m}{V_P}, \quad t_{Sm} = \frac{\Delta_m}{V_S}, \quad t_{Sm} - t_{Pm} = \Delta_m \left(\frac{1}{V_S} - \frac{1}{V_P} \right) = \Delta_m \frac{V_P - V_S}{V_P V_S}$$

y haciendo

$$\frac{V_P V_S}{V_P - V_S} = k, \quad t_{Sm} - t_{Pm} = \frac{\Delta_m}{k}$$

y, por tanto,

$$\Delta_m^2 = k^2 (t_{Sm} - t_{Pm})^2 = (x_m - x_0)^2 + (y_m - y_0)^2 + z_0^2.$$

La ecuación similar de otro observatorio N será:

$$(x_n - x_0)^2 + (y_n - y_0)^2 + z_0^2 = k^2 (t_{Sn} - t_{Pn})^2,$$

y restándolas tendremos

$$\left.\begin{aligned} &(x_m - x_n) x_0 + (y_m - y_n) y_0 + \\ &+ \frac{(t_{Sm} - t_{Pm})^2 - (t_{Sn} - t_{Pn})^2}{2} k^2 - \frac{x_m^2 + y_m^2 - x_n^2 - y_n^2}{2} = 0 \end{aligned}\right\} \quad [4]$$

fórmula que aplicada a las combinaciones de dos en dos de los observatorios de cuyos datos se disponga —contando con más de tres observatorios—, y aplicando el método de mínimos cuadrados permitirá obtener fácilmente los valores más probables de x_0, y_0 y k, esto es: las coordenadas del epicentro y el valor de la velocidad de la onda diferencial que se haya tomado; en nuestro caso $S - P$.

Resuelto el sistema se calculan los distintos valores que para z_0 dé la ecuación cuadrática de cada observatorio y, con ellos, el valor de h, profundidad hipocentral. Del valor de k, y supuesto un valor determinado de σ, coeficiente de Poisson, se determinarán los valores de V_P y V_S.

Hecho el estudio de las sacudidas más importantes registradas, por lo menos, en cuatro observatorios para poder contar con ecuaciones suficientes, se obtuvieron los resultados que se detallan en el cuadro siguiente:

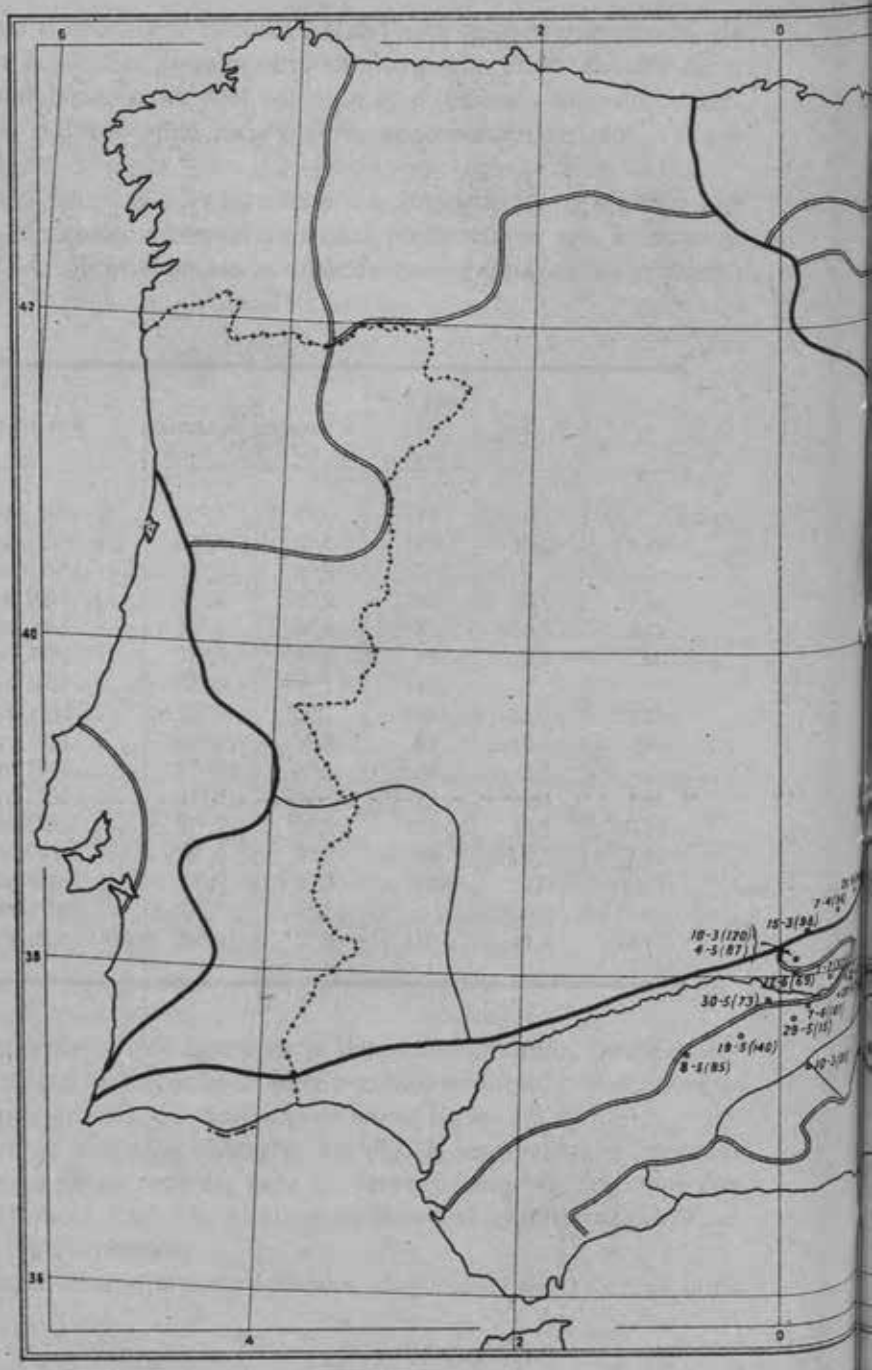
FECHA	Latitud *N.*	Longitud *W.*	Prof. hipo. *h.* *Kms.*	k	$\frac{h}{k}$
10 Marzo 1951.....	38°,1	3°,6	117		
10 Marzo 1951.....	37°,4	3°,6	85	10,4	8,17
15 Marzo 1951.....	38°,3	3°,5	98		
7 Abril 1951.....	38°,4	3°,2	96	10,5	9,14
4 Mayo 1951.....	38°,1	3°,6	87	10,3	8,44
8 Mayo 1951.....	37°,5	4°,4	85	10,9	7,80
19 Mayo 1951.....	37°,6	4°,1	140		
22 Mayo 1951.....	37°,9	3°,1	135	11,1	12,16
22 Mayo 1951.....	37°,8	3°,2	95	10,3	9,22
29 Mayo 1951.....	37°,7	3°,6	15	8,3	
30 Mayo 1951.....	37°,8	3°,8	73	9,3	7,85
7 Junio 1951.....	37°,7	3°,5	107	10,5	10,19
12 Junio 1951.....	38°,0	3°,6	69	9,3	7,42
1 Julio 1951.....	37°,9	3°,3	57	9,0	6,33
23 Agosto 1951	37°,7	4°,1			
25 Septiembre 1951.	38°,5	3°,0	140	11,5	12,17

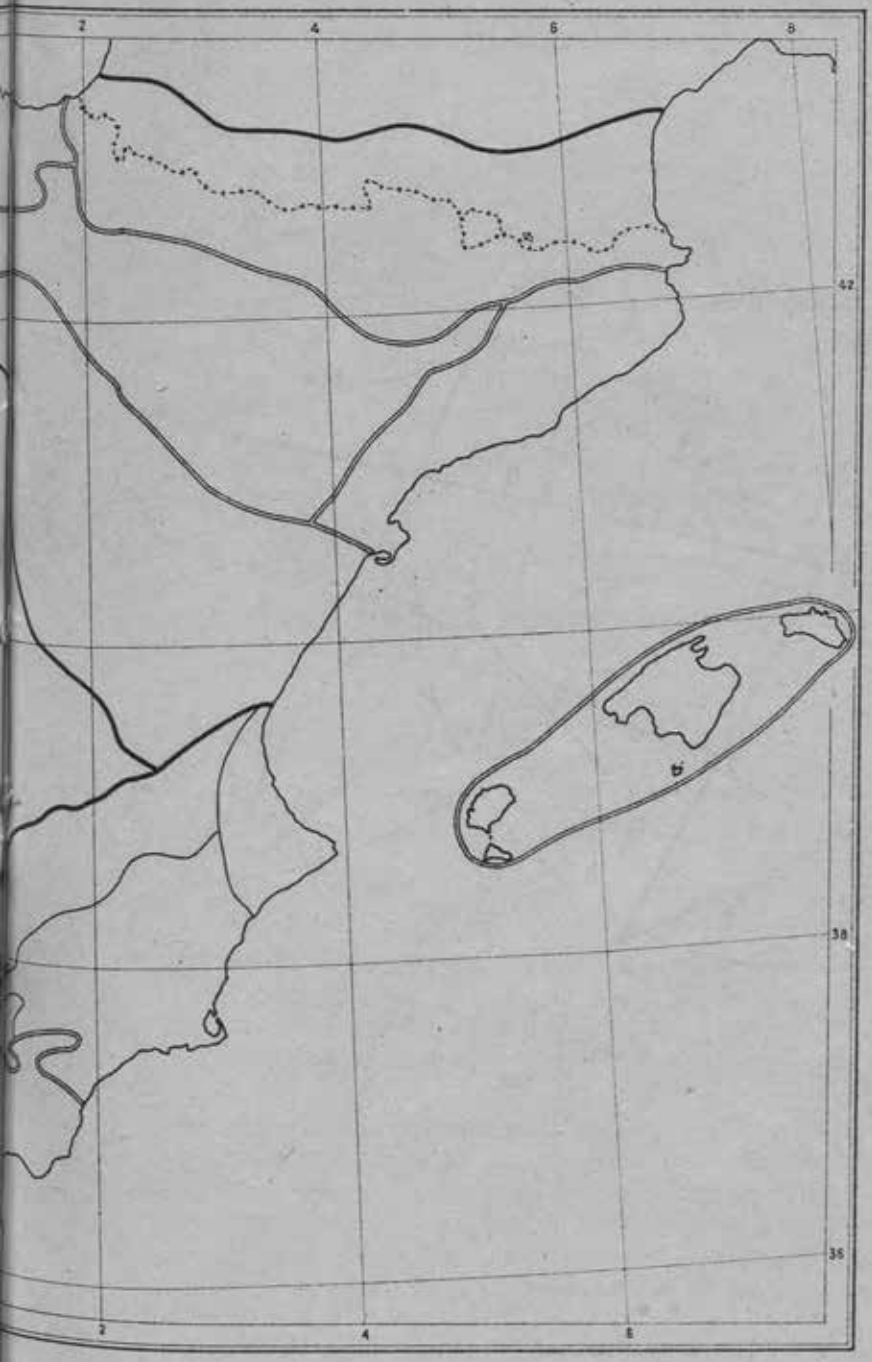
Este valor de k, que figura en la penúltima columna, puede obtenerse, asimismo, por el procedimiento gráfico expuesto por el eminente sismólogo japonés Takahasi, que es como sigue:

Sean A, B y C tres observatorios (fig. 2) en los que el intervalo $S - P$ de un sismo sean t_A, t_B y t_C, respectivamente. Tracemos los círculos de radio kt_A, kt_B y kt_C y hallemos su centro radical D; el punto D será el epicentro.

Si k varía de una manera continua, el punto D describe una línea




6
2
0
42
40
38
36
4
2
0
10-3(120)
4-5(87)
15-3(98)
30-5(73)
29-5(15)
19-5(140)
8-5(85)


2
4
6
8
42
38
35
2
4
6



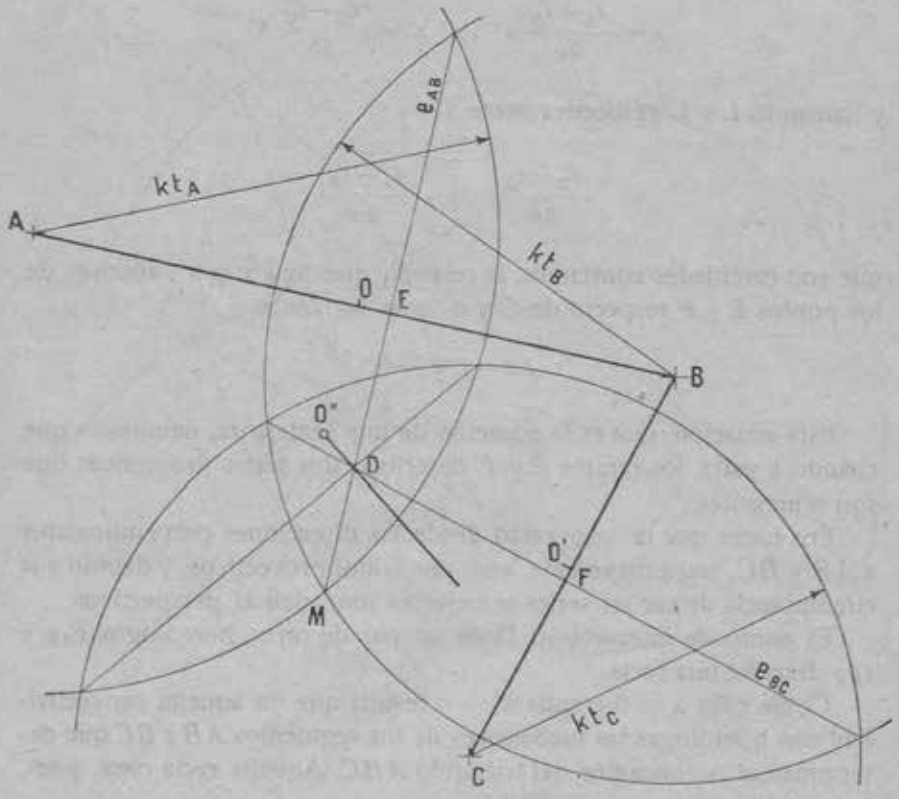


FIGURA 2

recta. Damos a continuación una demostración original de este teorema:

Pongamos $AB = a$, $BC = b$, $OE = x$, $oF' = x'$ siendo O y o los puntos medios respectivos de AB y BC.

Se tiene

$$x = \frac{t_A - t_B^2}{2a} k^2 \quad \text{y} \quad x' = \frac{t_B^2 - t_C^2}{2b} k^2$$

y llamando L y L' respectivamente a

$$\frac{t_B^2 - t_C^2}{2b} \quad \text{y} \quad \frac{t_A^2 - t_B^2}{2a}$$

que son cantidades constantes, la relación que liga x y x', abscisas de los puntos E y F respecto de O y o' es la siguiente:

$$Lx - L'x' = 0.$$

Esta ecuación, que es la ecuación de una semejanza, demuestra que cuando k varía, los puntos E y F describen dos series proyectivas que son semejantes.

Los haces que las proyectan desde las direcciones perpendiculares a AB y BC, respectivamente, son, por tanto, proyectivos, y debido a la circunstancia de ser las series semejantes son, además, perspectivos.

El punto de intersección D de un par de rayos homólogos e_{AB} y e_{BC} describe una recta.

Como para $x = 0$ resulta $x' = o$ resulta que en aquella proyectividad son homólogas las mediatrices de los segmentos AB y BC que determinan el circuncentro del triángulo ABC. Aquella recta pasa, pues, por este punto.

En virtud de este teorema la determinación gráfica de un epicentro puede hacerse fácilmente, siempre que se tengan datos de cuatro observatorios por lo menos.

Se eligen, para ello, dos combinaciones distintas de tres observatorios y se halla para cada una la línea recta, lugar geométrico del epicentro, uniendo el centro radical que se obtiene dando a k un valor determinado, ocho, por ejemplo, con el circuncentro del triángulo formado por los tres observatorios. La intersección de las dos rectas dará la situación del epicentro.

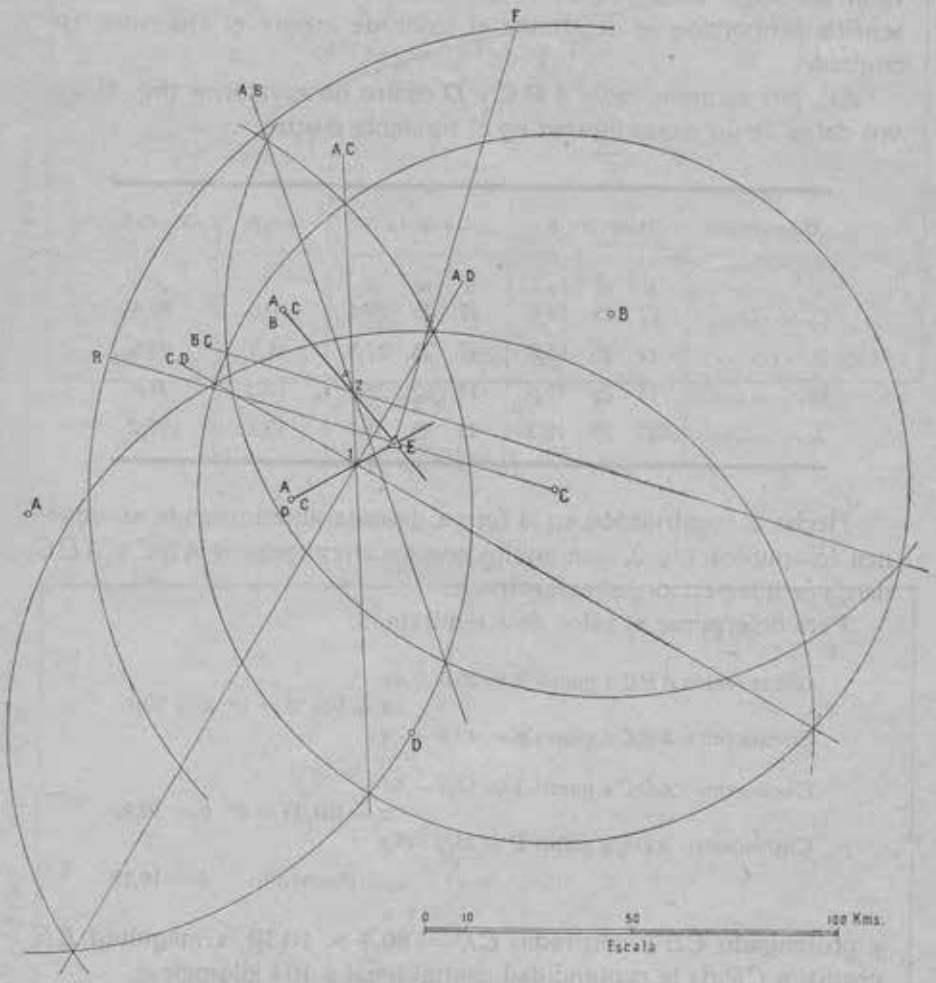


FIGURA 3

El valor de k que corresponde a esta intersección se obtiene fácilmente teniendo en cuenta que la distancia de un punto del lugar geométrico $O \times D$ es proporcional a k^2 y que el punto correspondiente al valor arbitrario de k elegido es conocido; por consiguiente, con una sencilla proporción se determina el valor de k para el epicentro encontrado.

Así, por ejemplo, sean $A\ B\ C$ y D cuatro observatorios (fig. 3), cuyos datos de un sismo figuran en el siguiente cuadro:

Observatorios	Hora de P			Hora de S			$S-P$	$(S-P)8$
	h	m	s	h	m	s		
C.....	17	25	14,6	17	25	25,4	10,8	86,4
B.....	17	25	15,8	17	25	27,5	11,7	93,6
D.....	17	25	16,6	17	22	28,8	12,2	97,6
A.....	17	25	18,3	17	25	31,7	13,4	107,2

Hecha la construcción en la forma descrita anteriormente se obtienen los puntos 1 y 2, que unidos con los circuncentros ABC y ADC dan, por intersección, el epicentro E.

Para determinar el valor de k tendremos:

Circuncentro ABC a punto $2 = 26{,}0 - 64$

$x = 103{,}38 = k^2$; $k = 10{,}17$

Circuncentro ABC a punto $E = 42{,}0 - x$

Circuncentro ADC a punto $1 = 17{,}5 - 64$

$x = 104{,}23 = k^2$; $k = 10{,}21$

Circuncentro ADC a punto $E = 28{,}5 - x$

Promedio.. $k = \mathbf{10{,}19}$

y prolongado CE y con radio $CR = 86{,}4 \times 10{,}19$ la magnitud EF, normal a CR da la profundidad central igual a 104 kilómetros.

Los resultados del cuadro de la página 10 acusan bien claramente la realidad de la existencia de un proceso o periodo sísmico en la falla tectónica del Guadalquivir y demuestran la falta de consolidación de esos terrenos a tan elevadas profundidades.

Con los valores para k hemos trazado el gráfico de la figura 4 y con

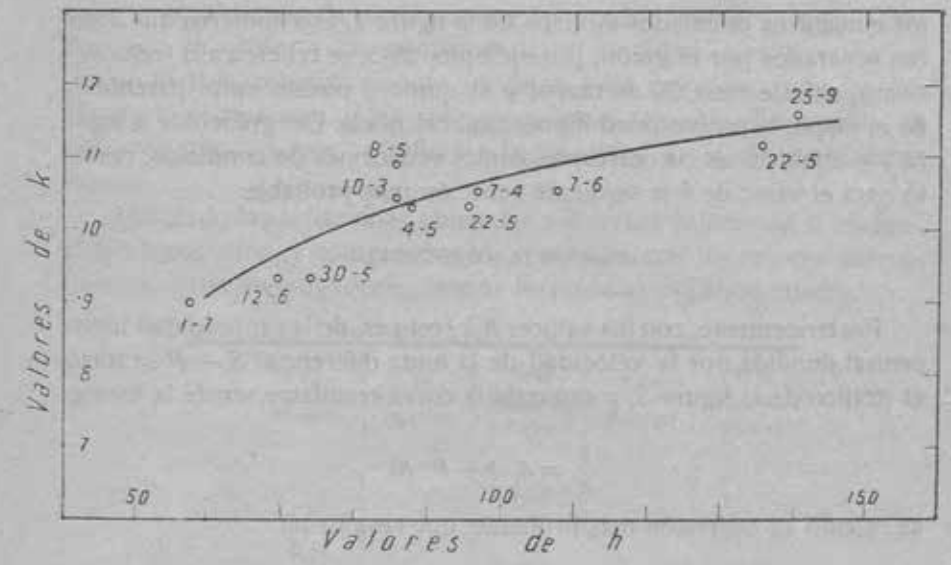


FIGURA 4

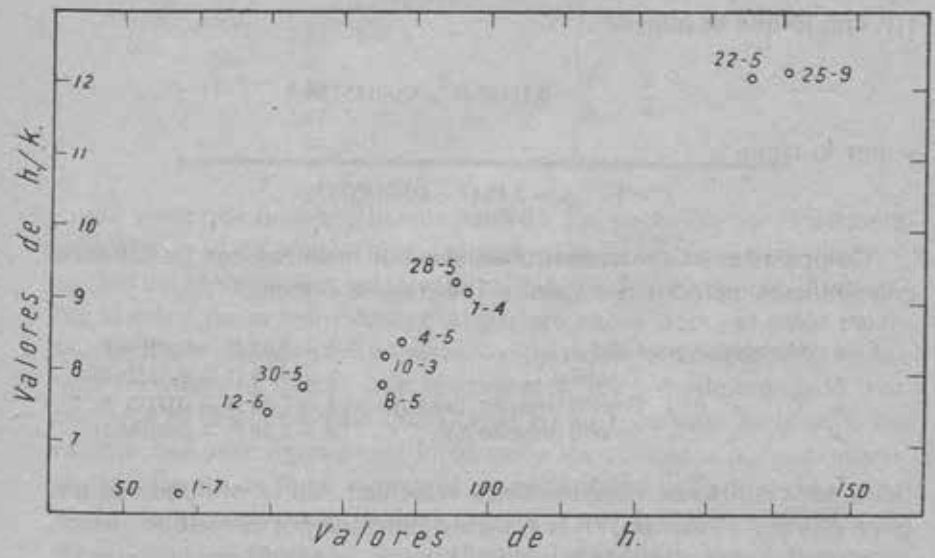


FIGURA 5

los epicentros calculados el mapa de la figura 1. Los números que figuran separados por el guión, por ejemplo, 29-5, se refieren a la fecha del sismo, en este caso, 29 de mayo, y el número puesto entre paréntesis en el mapa, la profundidad hipocentral calculada. Del gráfico de la figura 1 y establecidas las correspondientes ecuaciones de condición, resultó para el valor de k la siguiente ecuación más probable:

$$k = 7{,}86\ (1 + 0{,}003299\,h).$$

Posteriormente, con los valores h/k, esto es, de la profundidad hipocentral dividida por la velocidad de la onda diferencial $S - P$ se trazó el gráfico de la figura 5, y supuesta la curva resultante ser de la forma,

$$\frac{h}{k} = A \cdot h + B \cdot h^2$$

se calculó su expresión más probable, que resultó ser

$$\frac{h}{k} = t = 0{,}11788\,h - 0{,}000218938\,h^2,$$

puesto que h/k es el tiempo que tarda la onda diferencial en llegar del hipocentro al epicentro, y k/h será la inversa de la velocidad, esto es, $1/v$, con lo que se obtiene

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{h} \cdot 0{,}11788\ (1 - 0{,}0018573\,h)$$

y, por lo tanto,

$$k = V_{S-P} = 8{,}48\ (1 + 0{,}0018573\,h).$$

Comparadas las ecuaciones obtenidas por nosotros, con las halladas con similares métodos por Caloi y Takahasi, se obtiene:

Ecuación obtenida por Caloi.....	$k = 8{,}03\ (1 + 0{,}00158\,h)$
» » » Takahasi.....	$k = 6{,}95\ (1 + 0{,}00226\,k)$
» » » Bonelli (método directo)..	$k = 7{,}86\ (1 + 0{,}0033\ h)$
» » » Bonelli (método h/k).....	$k = 8{,}48\ (1 + 0{,}00186\,h)$

de donde resulta una variación de la velocidad con la profundidad un poco elevada, al parecer, en la ecuación obtenida por el método directo, y mucho más probable la obtenida por el segundo procedimiento,

siendo, no obstante, de observar que las ecuaciones de Caloi y Takahasi son aplicables a los valores de la profundidad inferiores a 40 y 20 kilómetros, respectivamente, es decir, a las velocidades de las *Pb*, *Pg*, en el primer caso, y *Pg* solamente, en el segundo. En cambio, la obtenida por nosotros se refiere a la velocidad de la *Pn*, en el tercer estrato.

Aplicando las ecuaciones obtenidas a diversos valores de la profundidad hipocentral, y comparados los resultados con los valores obtenidos por otros investigadores, hemos formado el siguiente cuadro:

h	V_p (Bonelli)	V_p (Caloi)	V_{Pm} (Gutenberg y Richter)	V_{Pm} (Jeffreys)	V_{Pm} (Macelwane)
40			7,85		
50	6,70				
	6,79				
60					7,82
61		8,0			
	7,27				
80	7,13				
86				7,92	
93					7,91
	7,65				
100	7,36				
140	8,40				8,06
	7,83				

El valor que nosotros hemos llamado V_{Pa} obtenido por Gutenberg y Richter es el de la velocidad aparente de la *P* en la capa de discontinuidad de Mohorovicic, y los valores V_{Pm}, de Jeffreys y el P. Macelwane, al valor de la velocidad en el pericentro, es decir, el valor máximo de *h* que alcanza la *P* en su recorrido desde el hipocentro a la estación receptora. Y como, por el contrario, el valor determinado por nosotros es el valor medio que alcanza en su recorrido, nada tiene de extraño que sean ligeramente inferiores a los obtenidos por los autores citados, siendo de notar que en la primera columna figuran para cada profundidad dos valores distintos, según que se apliquen una u otra de las dos ecuaciones citadas anteriormente. La comparación de esas pare-

jas de valores nos dice bien claramente que la variación de la velocidad con la profundidad obtenida por el método directo es excesivamente grande. En cambio, la obtenida partiendo de los valores de h/k, parece adaptarse perfectamente a la realidad del fenómeno físico.

Pese a este resultado, consideramos que las ecuaciones y los valores obtenidos para la velocidad, sólo deben admitirse como provisionales, en espera de que el estudio de nuevos sismos los confirme o modifique. Y decimos esto, porque las gráficas de las que hemos obtenido los datos que han servido de base a nuestro trabajo, no permiten garantizar en la determinación de las horas, no ya la décima de segundo, sino que ni siquiera el segundo puede considerarse cifra exacta, toda vez que la velocidad de traslación del papel es, en todas las bandas con que hemos trabajado, igual o inferior a 30 mm. $min.^{-1}$ y en esas condiciones, la cifra del segundo será siempre dudosa. Y como para el estudio de sismos próximos es de toda necesidad contar con las horas afinadas, a ser posible, a la décima de segundo, puesto que no nos ha sido dado operar con esta precisión, no podemos conceder a los resultados obtenidos más que un valor provisional, que debe ser revisado.

Asimismo, es de todo punto necesario incrementar el número de observatorios con el fin de que al aumentar el número de ecuaciones —y pueden plantearse como ecuaciones de condición todas las combinaciones entre los observatorios, tomados de dos en dos— crezca la precisión en los resultados.

CONCLUSIONES

1.ª El período sísmico que ha tenido lugar durante el año 1951 en la falla del Guadalquivir ha puesto de manifiesto la existencia de una actividad evolutiva o falta de consolidación a profundidades que oscilan alrededor de los 100 kilómetros en la corteza terrestre, que si no era negada, era, cuando menos, dudosa.

2.ª Los valores obtenidos para las velocidades de las ondas longitudinales y transversales, concuerdan con los admitidos normalmente para esas profundidades y acusan un ligero aumento de la velocidad con la profundidad, dentro de límites aceptables.

3.ª Los valores de k no acusan ningún cambio brusco a la hipotética presencia de la capa de compensación isostática ni, como consecuencia, los de las velocidades de las ondas. No parece, pues, que entre los 50 y 140 kilómetros de profundidad, que son los valores límites de la profundidad entre los varios calculados, exista ninguna capa de discontinuidad.

J. BONELLI — LUIS ESTEBAN CARRASCO

INSTITUTO GEOGRAFICO Y CATASTRAL - BIBLIOTECA

