

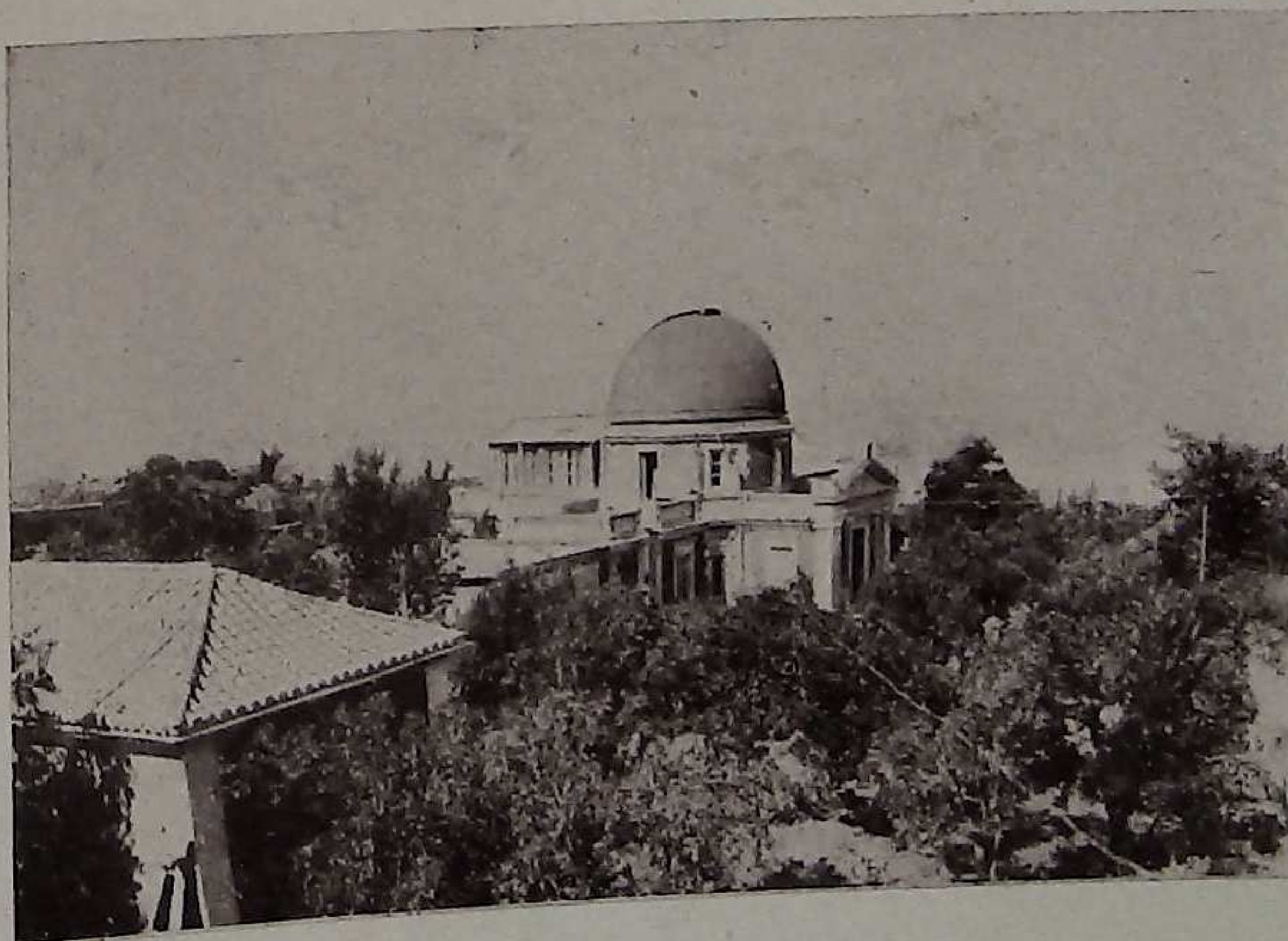
A. M. D. G.

BOLETIN MENSUAL
DEL
OBSERVATORIO DE CARTUJA
GRANADA

Dirigido por PP. de la Compañía de Jesús

Enero, Febrero y Marzo de 1939

Observaciones sísmicas

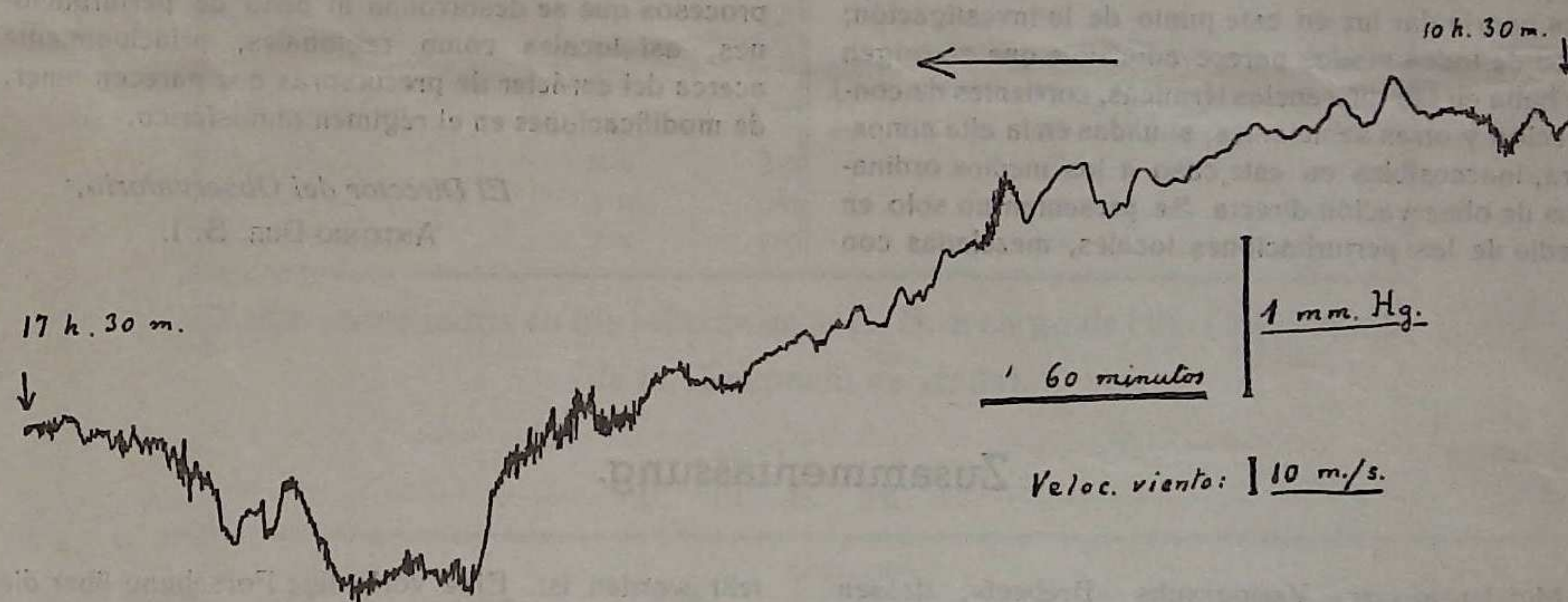


Las oscilaciones barométricas de corto período

Conocida es la importancia que en la Meteorología moderna tiene el estudio de las variaciones de la presión atmosférica, como índice de los procesos térmicos y mecánicos a que está sujeta la masa de aire que gravita sobre la columna de mercurio; es quizás el más importante de los datos recogidos en las estaciones meteorológicas, por su carácter más general, ya que no solo ofrece el interés local de otras observaciones propias de la región superficial, sino que permite penetrar en regiones superiores de la atmósfera y suministra importantes elementos para la coordinación de observaciones, de inmediata utilidad, así para la previsión del tiempo como para el conocimiento de la naturaleza y desarrollo de los fenómenos atmosféricos.

Analizando las gráficas del barógrafo se observa

excesiva lentitud de su registro, que de ordinario se reduce a una banda semanal, como por el rozamiento relativamente crecido del sistema inscriptor. Hemos podido notar una extraordinaria diferencia entre el barógrafo «Richard» y el variógrafo «Brébeuf» (1) construido expresamente para el estudio de oscilaciones rápidas, en el que la marcha del cronómetro registrador es normalmente de unos 16 mm. por hora, pero que puede adaptarse a velocidades cuatro y diez veces mayores; y sin embargo, aun con la velocidad normal pueden apreciarse períodos muy cortos que en vano buscaríamos en la curva más continua del «Richard». Omitimos una descripción detenida del aparato, ya publicada en varias revistas científicas por su autor el R. P. Manuel M.^a Sánchez Navarro, S. I., nuestro predecesor y maestro, a quien corres-



Gráfica del 24 de Marzo de 1940.

una gran diversidad en las oscilaciones barométricas: los sistemas de altas y bajas presiones dejan a su paso marcada una lenta curva con períodos de varios días que a veces anulan las de la marea atmosférica diaria; pero a estas ondas lentas se superponen otras muchas de períodos muy diferentes, que aunque menos interesantes para el trazado de las isobáricas y estudio de los procesos regionales y continentales, lo son sin duda para la investigación de los fenómenos locales y creemos también que para alcanzar más fácilmente a regiones de la alta atmósfera a donde no llegan los medios comunmente empleados en la mayoría de los Observatorios.

Pero el registro de estas variaciones, cuando su período es demasiado corto, presenta una dificultad no pequeña en los barógrafos ordinarios, así por la

ponde en justicia el mérito de los resultados obtenidos.

En la gráfica que reproducimos puede observarse esta gran diversidad de períodos, desde las de pocos segundos hasta los de varias horas, que se registran ya en el barógrafo ordinario. Un estudio detenido de las leyes a que obedecen estas variaciones y de su significación y correlación con otros fenómenos, nos llevaría demasiado lejos y es materia que reservamos para investigaciones ulteriores. Por ahora nos contentaremos con algunas indicaciones sugeridas por un primer estudio durante el corto tiempo que llevamos al frente de este Observatorio, en que analizaremos las diversas clases de ondas registradas, sus caracte-

(1) Le variographe «Brébeuf»,—Atti della Pontificia Accademia delle Scienze Nuovi Lincei. Anno LXXXV, 1932 pgs. 520 526 R. P. Manuel Sánchez Navarro Neumann. S. I.

BOLETIN MENSUAL

POSICIÓN DEL OBSERVATORIO

Latitud N, 37° 11' 24"—Longitud W de Greenwich 14^m 23^s, 5

Altitud en metros 774,37



OBSERVATORIO DE CARTUJA (GRANADA)

ESTACIÓN SISMOLÓGICA

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

$\varphi = 37^{\circ} 11' 24''$ N.

$\lambda = 3^{\circ} 35' 41''$ W. Gr.

O h. = media noche (T. M. G.)

Boletín Sísmico

Subsuelo: Caliza tortonense.

(Mioceno de facies litoral marina).

A = 776,6 m.

SISMÓGRAFOS	Componente	Masa (kgs.)	T_0 (s)	V	V: 1	$\frac{r}{T_0^2}$
Belarmino	Z	3,5	6	—	—	—
Canisio	N-S	1,5	12	—	—	—
"	E-W	1,5	12	—	—	—
Berchmans	{ N-S	4260	6	970	4	0,001
	{ E-W					
Cartuja bifilar	N-S	340	9,6	73	7	1,0003
" "	E-W	340	9,7	84	9	0,0042
" vertical.	E-W	370	2,8	204	—	0,003

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

E N E R O

Núm.	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD		Δ	OBSERVACIONES
					AN	AE		
1	2	\bar{P}	h. m. s. 9 3 35	ráp.	μ	μ	100	Por falta de papel sensible, no funcionan los péndulos de registro magneto-fotográfico.
		\bar{S}	4 6	1	1,7-	1+		
		M	9	2	4 "	2 "		
		"	10	"	"	"		
		"	13	"	3 "	"		
		F	9 4,8	"	"	"		
2	8	$\bar{P}n$	9 6 17	ráp.			310	Sentido como fuerte en Valencia, seguido de varias réplicas.
		\bar{P}	19	"				
		$\bar{P}S$	41	"				
		\bar{S}	47	1,5	4,5+			
		$\bar{P}S^3$	7 3	"	7-	6-		
		M	5	2		19+		
		"	7	"	13-			
F	Siguiente							
3	8	e	9 7 10					
		M	12	3		10+		
		"	56	2	10+			
F	9 12							

rísticas y las relaciones que guardan con los procesos meteorológicos que las producen.

Podemos dividirlos en tres grupos bien definidos: Presenta el primero períodos de pocos segundos y suele corresponder a variaciones bruscas de presión, condensaciones y dilataciones provocadas por rachas de viento y que se hacen sentir aun dentro del recinto cerrado con dobles ventanas donde se halla el aparato; su paralelismo y proporción con los datos suministrados por el anemómetro y anemocinógrafo, es en este caso, perfecto, sirviendo por tanto el instrumento para el análisis de las ráfagas, a semejanza de otros empleados con este fin en Meteorología, como por ejemplo el que funciona actualmente en el Observatorio Fabra.

No sucede otro tanto con el segundo grupo, a saber, el de ondulaciones de algunos minutos de período, de uno a diez principalmente; éstos se presentan a veces como trenes de ondas de escasa amplitud, en momentos en que no solo reina la calma en la región inferior, sino que tampoco se observa movimiento de nubes que permita inferir la existencia de corriente a mayor altura: claro está que el empleo de globos sondas podría dar luz en este punto de la investigación; pero de todos modos parece admisible que su origen se halla en las diferencias térmicas, corrientes de convección y otras semejantes, situadas en la alta atmósfera, inaccesibles en este caso a los medios ordinarios de observación directa. Se presentan no solo en medio de las perturbaciones locales, mezcladas con

ondas del primer grupo, sino también aisladas, precediéndolas o siguiéndolas, y parecen revelar la presencia de movimientos atmosféricos localizados a una altura que estuviera en razón directa del período registrado. Es frecuente su aparición en las primeras horas de la madrugada, cuando los primeros rayos del sol comienzan a herir las capas superiores de la atmósfera

Finalmente, el tercer grupo de ondas, cuyo período se extiende desde treinta minutos hasta un par de horas, es ya en muchos casos observable por medio del barógrafo ordinario; en virtud de la hipótesis antes indicada, corresponderían a pequeños núcleos de perturbación que se desplazan a grandes alturas. Son notables a veces, en días de tempestad, la diversidad y complejidad de oscilaciones de los tres grupos que se superponen unas a otras, fiel reflejo del desequilibrio de masas de aire que tiene lugar a diferentes alturas.

Estos son los primeros resultados, que esperamos completar en investigaciones futuras, por las que creemos poder llegar a establecer relaciones de dependencia entre las gráficas registradas y los variados procesos que se desarrollan al paso de perturbaciones, así locales como regionales, principalmente acerca del carácter de precursoras que parecen tener, de modificaciones en el régimen atmosférico.

El Director del Observatorio,
ANTONIO DUE, S. I.

Zusammenfassung.

Mittelst unseres Variographs «Brébeuf», dessen Reibung viel kleiner und die Registergeschwindigkeit grösser als bei gewöhnlichen Barographen ist, können wir jene kurzperiodische barometrische Schwingungen darstellen, deren Beispiel im Abbildung vorges-

tellt worden ist. Eine vorläufige Forschung über die verschiedenen Arten solcher kurzen Wellen, und deren Zusammenhang mit atmosphärischen Störungen, erlaubt schon etwaige Hypothesen für künftige Untersuchungen vorstellen.

Resumé

C' est presqu' impossible d' obtenir, avec un barographe ordinaire, un enregistrement assez fidèle des oscillations barométriques à courte période, telles que nous reproduisons dans la figure, inscrites par le variographe «Brébeuf», dont la vitesse d' enregistrement et la réduction du frottement au minimum le rendent

particulièrement sensible. Un premier étude des différentes sortes d' ondes et de leur relation avec les perturbations atmosphériques à diverses hauteurs, ont permis d' établir quelques hypothèses provisoires pour des futures investigations.

Summary.

Ordinary used barographs cannot faithfully represent such barometric short period waves, as are reproduced in the figure, from our variograph «Brébeuf» with rapid registration velocity and very little friction. A first preliminary study of these different

kinds of waves allows us to establish a tentative theory for further investigations about the relations of causality between short period waves and atmospheric disturbances at different altitudes.

Num.	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD		△	OBSERVACIONES
					AN	AE		
4	8		h. m. s.	s.	μ	μ	Kms.	
		i	10 9 48					
		iS	10 4	2				
		M	15	"		17+		
		F	10 12	"	20-			
5	20	iP	1 28 14	3		1-	1700	Gran Syrte; más violento en Misurata, (Libia).
		PP	25	"		3+		
		iS	31 19	8		3+		
		iL	35 54	13				
		M	40 29	8		5+		
		"	56	"				
		C		6				
F	2 Ca.							
6	20	iP	14 26 29	5		1,4-	2135	
		iS	30 5	"	1,5-			
		L	34,2	10				
		M	35 54	"	1,5-			
		F	14,9					
7	20	iP	20 52 30	3	2-		8380	13° N 91,°5 W (Strassh).
		S	21 2 14	10		2+		
		F	21,4					
8	23	iP	2 26 51	4		1+		
		i	27 21	2		2,5+		
		"	29 9	4	0,8+			
		"	21	"		1,5-		
		S	31 21	8	3+			
		M	36 14	10		4+		
		F	2,9					
9	25	iP	3 45 53	2	1,5-	0,7-	10500	Chile; 35° S 73° W —Destructor en la región de Chillán, con 50,000 víctimas (Prensa).
		i	47 48	"		3,0+		
		PP	50 6	3		3,2-		
		PS	58 56	8		15+		
		SS	4 3 44	"		5+		
		L	12 27	60		180-		
		M	20 28	40		200-		
		"	24 47	24		200+		
		"	28 50	"	55+			
		C		16				
F	6,5							
10	28	P	20 53 34	ráp.				
		S	37	"	2+	4+		
		F	53,9					
11	30	iP'	2 38 1	2	2+	0,5-	16000	Islas Salomón, por los 6° S - 156° E. (Strassb).
		i	6	"	7-	3+		
		"	35	3	25-			
		pI'	39 7	4	28-			
		PP	41 5	3		17+		
		SKKS	48 9	8	7,5-			
		SKSP	51 35	4		3-		



Núm.	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD		△	OBSERVACIONES
					AN	AE		
			h. m. s.	s.	μ	μ	Kms.	
		SS	58 51	8		4-		
		SSSS	3 9 35	24	-			
		i	20 15	32				
		M	28 5	34	100+			
		"	31 37	28		165-		
		"	36 15	"	125-			
		"	40 55	30	80-			
		C		16				
		F	5,2					
F E B R E R O								
12	2	eP	23 54 58	4	0,5+		1960	Gran Syrte. Réplica del n.º 5.
		iPP	55 19	5	0,6+			
		i	37	4	1+			
		eS	54 13	5		0,2-		
		iL	0 0,5	20				
	3	M	1 59	9	2+			
		F	0,2 entre micr.					
13	3	iP'	5 46 14	4	0,4+		16770	Islas Salomón: 10° S 154° E (USGCS h=100 kms.
		pP'	40	3	0,3+			
		i	47 17	"	0,5+			
		PP	50 29	"		1-		
		PPP	54 16	1		1-		
		eL	6 30,2	36				
		M	42 23	28		14-		
		"	46 29	22		10-		
		"	48 41	23	12-			
		"	7 0 52	20		7-		
		F	8,2					
14	9	i (P)	15 42 41	3	0,2-			
		L	13 14,5	24				
		F	16,4					
15	20	i	4 5 13	4		0,2+		
		"	7 16	"		0,5 n		
		F	4,2					
16	25	iP	8 0 37	ráp.			55	h=15 kms.
		iS	44	1		0,5+		
		p2	47	0,5		0,2 n		
		p3	51	1	0,7-	1 n		
		pS	55	0,5	0,6 n			
		S2	1 00	3	0,5-			
		p4	4	2	1,5-			
		F	8,1					

Num.	Fecha	Fase	Hora	Periodo	AMPLITUD		△	OBSERVACIONES
					AN	AU		
			h. m. s.	s.	μ	ν	Kms.	
17	1	iP	17 27 13	ráp.	0,4-	2,4+	15	
		iS	15	1	1,4 "	3 "		
		M	18	"				
		F	27,4					
18	6	iP	8 42 36	ráp.			25	
		iS	39	1	0,6+			
		L	41	"	5,5-			
		M	43	2	29 "			
		F	42,8					
19	20	e	3 40 03	6		1+	10050	Isla Kiu-Siu (Japón).
		i (PS)	49 57	8		0,5 "		
		e	55 35	10		0,4 "		
		iL	4 13,0	40		0,5-		
		M	16 43	30		1 "		
		"	17 29	26		1 "		
		"	27 3	16		0,6 "		
		F	9,4 F. M.					
20	21	iP	1 24 42	4	0,3+		10520	Océano Índico 2,°5 S — 93° E.
		PP	28 45	7	1,5 -			
		SKS	35 28	"		0,8 "		
		eS	36 00	8	1 "			
		PPS	38 20	10	1,4 "			
		SS	42 10	20	12,4 "	16+		
		SSS	46 4	"	12 "			
		LQ	48,5	60	55 "			
		M	57 55	30	39+			
		"	2 1 52	23	18-			
		"	5 20	22		17 "		
		"	17 10	18	10 "			
		"	20 12	"		11 "		
		C	56 28	16	7 "			
F	3,4							
21	23	P	16 40 41	2		2-		
		iP'	42 20	"		3 "		
		i	28	"		1,5 "		
		"	46 20	3		1 "		
F. entre F. M.								
22	27	iP	5 8 49,5	ráp.			15	III en Santañé (Granada).
		iS	51,5	1	1-	2,4-		
		i	52,6	"		12+		
		"	53,5	"		4,5 "		
		M	56	2	12+			
		"	9 00	"	16 "			
		F	4	1	15,5 "			
			9,7					

El Director:
Antonio Due, S. J.

Wir haben mit Dank erhalten:
Nous avons reçu et remercions:

We acknowledge with thanks receipt of following publications:

BATAVIA.—Royal Magnetical and Meteorological Observatory. Vol. XVIII 1936.—Meteorological Observations; vol. LIX, 1936.

BERLÍN.—Reichsamt fuer Weiterdienst.—Die Verteilung der Niederschläge im Deutschen Reiche. XXII, 1938.

BUCAREST.—Observatory. XII, 1939.

BUDAPEST.—Bulletin mensuel de l'Observatoire Royal pour la Météorologie et le Magnétisme terrestre à Ogyalla. II, IV, VIII, 1939.

BUDAPEST.—Bulletin aérologique. 1, 1939.

BUDAPEST-SVABHEGY.—Mitteilungen der Sternwarte. N.º 8, 1939.

BUENOS AIRES.—Revista Astronómica de la Asociación Argentina de Amigos de la Astronomía. X Aniversario. III, IV, VII, VIII. 1939.

CARACAS.—Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela. Abril a Diciembre, 1939.

Servicio Meteorológico Nacional.—Observatorio Cajigal. Año 1939.

CASABLANCA.—Institut scientifique Cherifien.—Resumé climatologique. V, VIII, IX, X, XI, XII. 1939.

CHICAGO.—The Astronomical Journal.—Contribution to the study of the photosphere.

CHILE.—IX Congreso Científico General Chileno. T. II, 1936.

Observatorio del Salto.—Boletín de estudios. XII, 1939.

COIMBRA.—Observatório Astronómico da Universidade. Efemérides para o ano 1940.

CÓRDOBA (Argentina).—Observatorio Nacional Argentino. Vol. 36.

GÈNEVE.—Observatoire.—Resumé météorologique 1938.

HONG-KONG.—Royal Observatory.—Meteorological Results 1938.—Reports of the Director. Year 1938.

JALAPA.—Servicio Meteorológico del Estado de Veracruz. Resumen de observaciones I a XII, 1938.

JAMAICA.—Weather Report, VII, VIII, IX, 1939.—Rain-fall for the year 1937.

KOBE.—Imperial Marine Observatory.—Memoirs. Vol. VII, nn. 1-2.

KSARA.—Annales de l'Observatoire. Section météorologique 1937.

LIMA.—Revista de Ciencias. IX y XII 1939.

LONDON.—Royal Astronomical Society.—Monthly Notices VI, X, XII 1939. Occasional Notes VI and X, 1939.—Geophysical Supplement XII 1939.

MACAO.—Observatório Meteorológico.—Resumo semanal das observações. 13-VII a 20-IX. 12-X a 6-XII, 1939.

MADRID.—Servicio Meteorológico Nacional. Boletín mensual meteorológico. I-II, 1940.

MANILA.—Weather Bureau. Central Observatory. Annual Report 1937 and 1938.—Publications nn. 6 and 8.—Meteorological Bulletin for 1939.—(IX-XII, 1939.

MAROC FRANCAIS.—Service Central Météorologique.—Bulletin Mensuel. Année climatologique 1938-1939.

MICHIGAN.—Observatory of the University.—Publications. Vol. VII and VIII.

NEWCASTLE.—Sir Howard Grubb Parsons. Astronomical Instruments Makers. Publications, n.º 13.

PARIS.—Bureau Internationale de l'Heure. VIII, IX, X, XI XII-1939.

PÔRTO.—Serviço Meteorológico Nacional.—Boletín mensual climatológico, II-1940.

PULKOVO.—Central Observatory.—Publications: Circular n.º 27, 27.—A Catalogue of the Solar Activity, 1932-1937.

ST. LOUIS, MO.—Meteorological Observatory. Department of Geophysics Report for I-VIII 1939.

SAN FERNANDO.—Observatorio de Marina. Observaciones meteorológicas, magnéticas y sísmicas de 1938.

SANTA FÉ DE BOGOTÁ.—Boletín de la Estadística Municipal IV a IX-1939.

TACUBAYA.—Observatorio Astronómico Nacional.—Boletín del Servicio meteorológico mejicano. IV a IX, 1937.

TANANARIVE.—Observatoire d'Amhidempona.—Cinquanteenaire 1889-1939.

TOKYO.—Astronomical Observatory. Astronomical Bulletin. VI to XI 1939.

Japanese Journal of Astronomy and Geophysics, Vol. XVI, nn. 2-3.

Imperial Academy.—Proceedings XI, XII-1939.

TORONTO.—Royal Astronomical Society of Canada.—The Journal of the R. A. S. C. XI to XII-1939.

TUNISIE.—Service Météorologique.—Resumé climatologique VII-1939 —Relevé pluviométrique VII-1939.

UCCLE.—Institut Royal Météorologique de Belgique.—Bulletin climatologique mensuel X, XI, XII 1939.—Notes climatologiques sur la pluie en Belgique.

UPSALA.—Observatoire Météorologique de l'Université.—Bulletin mensuel. Vol. LXX. Année 1938.

Meddelanden från Astronomiska Observatoriet. IX-1939.

WASHINGTON.—Department of Agriculture. Weather Bureau.—Monthly Weather Review. V to XII-1939.

Carnegie Institution of Washington.—Contribution from the Mount Wilson Observatory. Nn 611-617.

WELLINGTON.—Apia Observatory. Annual Report 1935.—Meteorological Summary XI XII-1939.

Dominion Observatory.—List of Publications. R. 24.

ZI KA WEI.—Observatoire.—Cinquante ans de travail scientifique, Observatoire de ZO SÉ.—La Lune et ses paysages.

ZURICH.—Eidgenössische Sternwarte.—Publications: Ban. VII. Heft. 1.

The International Astronomical Union.—Quarterly Bulletin on Solar Activity IV to IX-1939.—Character and Figures of Solar Phenomena. 1932-1939.

PUBLICACIONES
que hemos escrito y traducido
AÑO 1939

Boletines Sismológicos de las Estaciones siguientes:

Seismologische Mitteilungen der folgenden Erdbebenwarten:
Bulletins séismologiques des stations suivantes:

ALGER.—Observatoire (Bouzaréah).
APIA.—Observatory.
BATAVIA.— »
CENTRAL STATION of the Jesuit Seismological Association and particular stations.—Preliminary bulletin.
BUCARET.—Observatory.
GEORGETOWN.—Seismological Despatches.
HAMBURG.—Hauptstation fuer Erdbebenforschung.
HELGOLAND.—Staatliche Biologische Anstalt.
HUKUOKA.—Observatory (I-VI).
KSARA.—Observatoire.
LA PLATA.—Observatorio.
MANILA.—Observatory.
MELBOURNE.— »
OSAKA.— »
PARC SAINT MAUR (PARIS).—Station séismologique.
PASADENA.—Seismological Laboratory (Carneige Institution)—Preliminary bulletin of Pasadena and auxiliary stations.
PHU LIEN.—Observatoire Central de l'Indochine.
PITTSBURGH.—University.
QUEENSLAND.— »
REYKJAVIK.—Observatory.
RIVERVIEW COLLEGE.—Observatory.

Seismological reports of following stations:

STRASSBOURG.—Bureau Central Séismologique.—Institut de Physique du Globe.—Union Géodésique et Géophysique Internationale.
STUTT GART WUERT.—Erdbebendienst. Vorlaeuf. Beobachtungen IV 1939.
TANANARIVE.—Observatoire.
TRIESTE.—R. Instituto Geofisico.
UCCLE.—Observatoire Royal (I-VIII, 1939).
UPSALA.—Observatoire de l' Université (I-VI, 1939).
WELLINGTON.—Dominion Observatory. Seismological reports from New-Zealand Stations.
WIEN.—Zentralanstalt fuer Meteorologie und Geodynamik. Seismische Aufzeichnungen.—Jahrgang 1936.
ZURICH-CHUR-NEUCHATEL.—Service séismologique.

• • •

Estudios preliminares diarios y boletines sismológicos publicados por las estaciones sismológicas españolas de:

ALICANTE, ALMERÍA, BARCELONA (Observatorio Fabra), MÁLAGA, SAN FERNANDO (Instituto y Observatorio de Marina), TOLEDO (Observatorio Geofísico), y TORTOSA (Observatorio del Ebro).