

INTRODUCCION

En el mes de Mayo de 1962 se inició una serie de temblores que afectaron grandemente el puerto de Acapulco y otras poblaciones del Estado de Guerrero. La serie comenzó el 11 de Mayo con un temblor de bastante intensidad, seguido de algunos otros de menor importancia. El 19 del mismo mes se registró el segundo sismo importante, también seguido de otros menos fuertes.

No se trató de un solo epicentro. Más bien parece que el primero hizo entrar en actividad varios otros epicentros que funcionaron sucesivamente, uno después del otro, pero todos estaban localizados mar afuera, en la llamada Fosa de Acapulco o Trinchera Mesoamericana que corre paralela a la costa a poca distancia de ella en las vicinidades del citado puerto.

Los sismógrafos de Tacubaya no registraron ningún movimiento débil precursor del primer gran temblor y la serie se inició repentinamente con dicho temblor. Así ha pasado en muchos casos, aun cuando en otros un terremoto está precedido por uno o muchos temblores de pequeña intensidad, que son como un aviso de la proximidad del mayor.

Desconociendo, como desconocemos, la causa última de los terremotos, no es posible decir, con certeza en ningún caso, si una serie de pequeños temblores "en enjambre", como los llama Sieberg, es

INTRODUCTION

A series of earthquakes that greatly affected the port of Acapulco and other cities of the State of Guerrero began in the month of May 1962. The first earthquake came on May 11 with a shock of great intensity, followed by others of lesser important. The second important earthquake was recorded on the 19th of the same month, also followed by others less strong.

There was more than one epicenter, and it seems that the first one induced activity on other epicenters that functioned successively, one after another, although all were located off shore, in the so-called Acapulco Through or Middle-America Trench, that runs parallel to the coast at a short distance from it in the vicinity of the above-mentioned port.

The seismographs at Tacubaya did not record any weak movement preceding the first great shock, and the series began suddenly with that earthquake. It has happened that way in many cases, although in other cases an important earthquake is preceded by one or many shocks of lesser intensity, equivalent to a kind of indication of the proximity of the stronger.

Without any knowledge, as we do, of the ultimate cause of the earthquakes it is impossible to say, with certainty in any case, if a series of small shocks "in a cluster" as expressed by Sieberg,

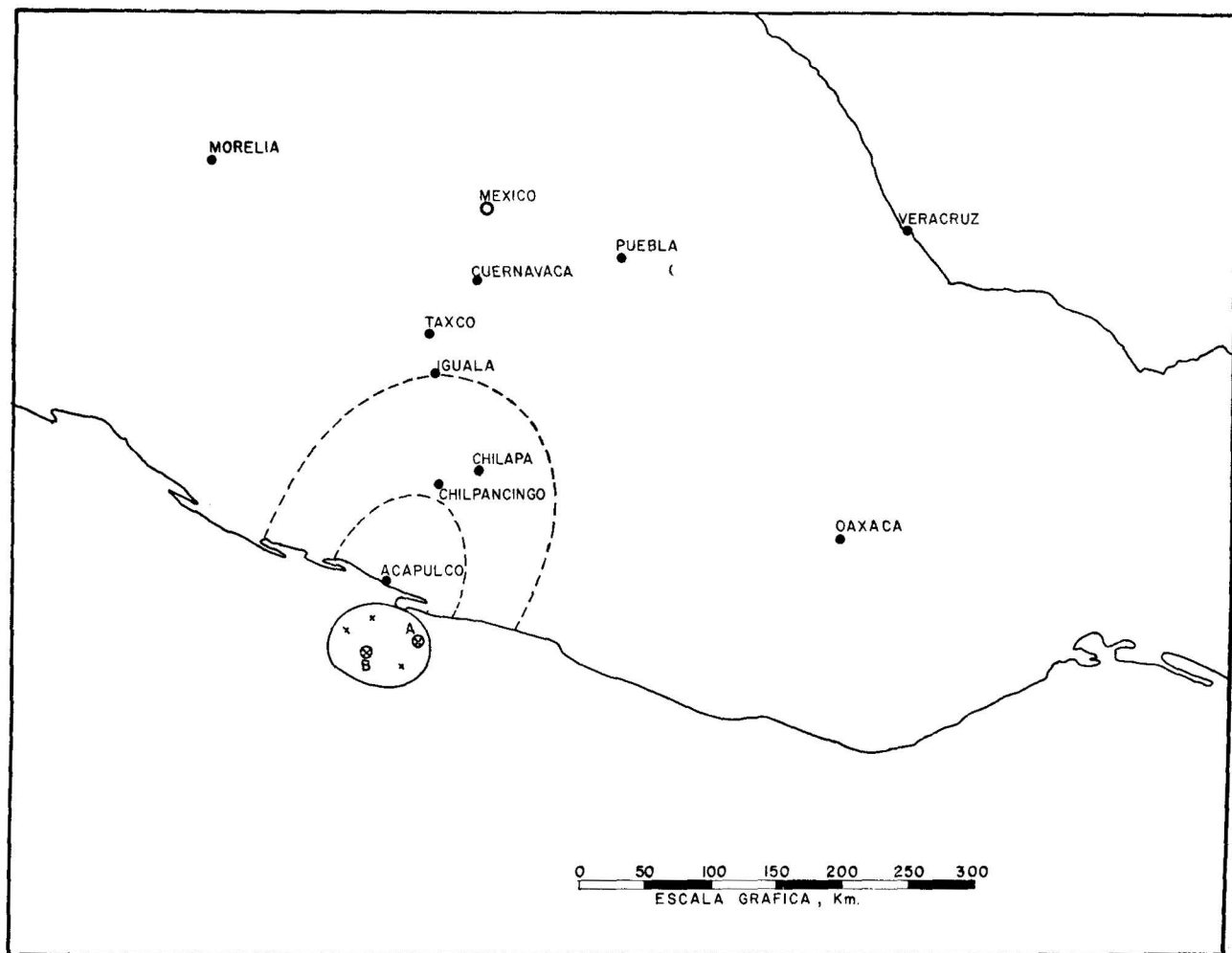


Fig. 1

precursora de un terremoto importante o si una serie de "réplicas o repeticiones" indica que se está alcanzando la estabilidad del suelo, alterada por un temblor principal (Fig. 1).

El temblor del 11 de Mayo se registró en Tacubaya a las 14h 12m 34s T.U.G. (8h 12m 34s del Meridiano 90° W) y la hora epicentral fue 14h 11m 47s T.U.G. (8h 11m 47s del Meridiano 90° W). Este temblor fue localizado a 330 Km de Tacubaya, mar afuera, en las vecindades de Acapulco, como se ha dicho y produjo daños de alguna gravedad en el citado puerto, en Chilpancingo, en Taxco, en México, D. F., y en algunos otros lugares. De una intensidad VIII de la Escala de Mercalli Modificada, en Acapulco; fue sentido en la ciudad de México como de intensidad VII.

El movimiento del 19 de Mayo se comenzó a registrar en Tacubaya a las 14h 58m 54s T.U.G. (8h 58m 54s del Meridiano 90° W) y la hora epicentral fue 14h 58m 01s T.U.G. (8h 58m 01s del Meridiano 90° W). En Acapulco fue también de intensidad VIII de la Escala de Mercalli Modificada y en el Distrito Federal se sintió como de intensidad VI.

La magnitud del primer temblor fue de 6.6 de la Escala de Richter y la del segundo, de 6.5.

La Tabla I da una idea de la serie de terremotos en enjambre ocurridos el mes de Mayo, con la migración de los epicentros en una área por lo demás bastante reducida, situada en el Océano Pacífico, cerca del Puerto de Acapulco y en la fosa del mismo nombre, en plena Trinchera Mesoamericana.

precedes an important earthquake, or if a series of "aftershocks or repetitions" indicates that the stability of the ground is being reached, to be altered by a principal earthquake (Fig. 1).

The shock of May 11 was recorded at Tacubaya at 14h 12m 34s G.U.T. (8h 12m 34s of Meridian 90° W), and the epicentral hour was 14h 11m 47s G.U.T. (8h 11m 47s of the Meridian 90° W). This earthquake was located, as has been said, at 330 Km off shore from Tacubaya, in the vicinity of Acapulco, and caused damages of a certain intensity in that port, in Chilpancingo, in Taxco, in Mexico, D. F., and in other places. With an VIII intensity of the Modified Mercalli Scale in Acapulco, it was felt in Mexico City with a VII intensity.

The shock of May 19 began to be recorded at Tacubaya at 14h 58m 54s G.U.T. (8h 58m 54s of Meridian 90° W), and the epicentral hour was 14h 58m 01s G.U.T. (8h 58m 01s of Meridian 90° W). It was also of VIII intensity of the Modified Mercalli Scale in Acapulco, and of VI intensity in the Federal District.

The magnitude of the first shock was 6.6 of the Richter Scale, and of 6.5 of the second.

Table I gives an idea of both series of this cluster of earthquakes that occurred in the months of May, with migration of epicenters in a very narrow area situated in the Pacific Ocean, near the Port of Acapulco and in the fosa of the same name, within the Middle-American Trench.

TABLA I

DISTANCIAS EPICENTRALES, HORA DE REGISTRO EN TACUBAYA Y HORA EPICENTRAL DEL "ENJAMBRE" DE TEMBLORES DE ACAPULCO

(Hora de Greenwich)

EPICENTRAL DISTANCES, RECORDING HOUR AT TACUBAYA AND EPICENTRAL HOUR OF THE EARTHQUAKE "CLUSTER" OF ACAPULCO

(Greenwich Time)

FECHA DATE	TACUBAYA TACUBAYA h m s	HORA EPICENTRAL EPICENTRAL HOUR h m s	DISTANCIA EPICENTRAL EPICENTRAL DISTANCE KM	OBSERVACIONES OBSERVATIONS
Mayo 11	14 12 34	14 11 47	330	M = 6.4
Mayo 11	16 13 05	16 12 20	300	
Mayo 11	19 31 17	19 30 34	300	
Mayo 12	10 17 35	10 16 46	329	
Mayo 19	14 58 54	14 58 01	365	M = 6.2
Mayo 20	01 36 03	01 35 18	300	
Mayo 20	01 47 07	01 36 03	358	
Mayo 20	12 43 35	— — —	314	
Mayo 21	05 50 56	04 50 04	358	
Mayo 23	17 53 53	17 53 08	300	
Mayo 26	00 35 05	00 34 21	300	
Mayo 28	03 39 08	03 38 23	310	
Mayo 29	15 34 46	15 33 33	290	
Mayo 31	05 24 29	05 23 39	340	
Junio 1	10 33 48	10 32 59	336	

TABLE I

En resumen: los temblores de Acapulco, ocurridos en Mayo de 1962 constituyeron un enjambre de sismos producidos en la misma región, localizada mar afuera, cerca del citado puerto dentro de un área pequeña en la Fosa de Acapulco. Esta fosa, verdadera zona de discontinuidad geológica, se caracteriza, sismológicamente hablando,

In summary: the Acapulco earthquakes, that happened in May 1962, constituted a cluster of seisms produced in the same region, located off shore, near that port within a small area of the Acapulco Trough. This trough, a true zone of geological discontinuity, is characterized from the seismological standpoint by the great number of

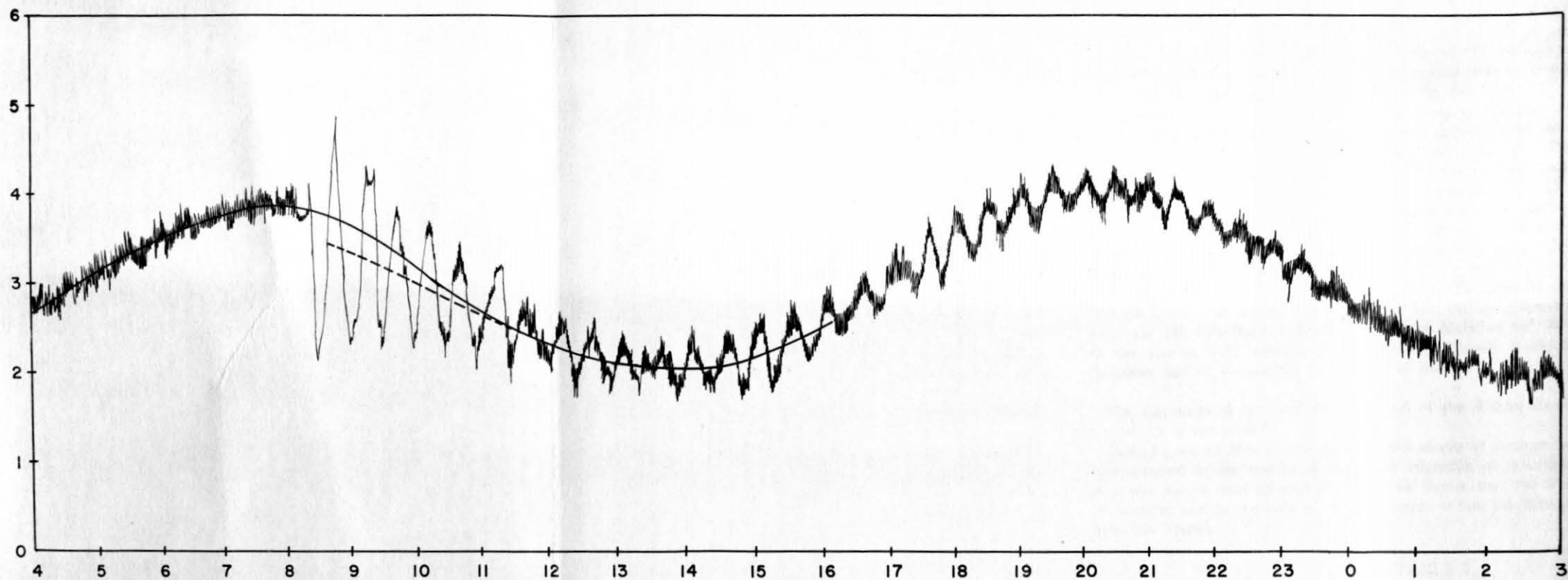


Fig. 2. Gráfica de la porción del mareograma que muestra el maremoto del 11 de Mayo de 1962.

Fig. 2. Graph of a portion of the tide record showing the tsunami of May 11, 1962.

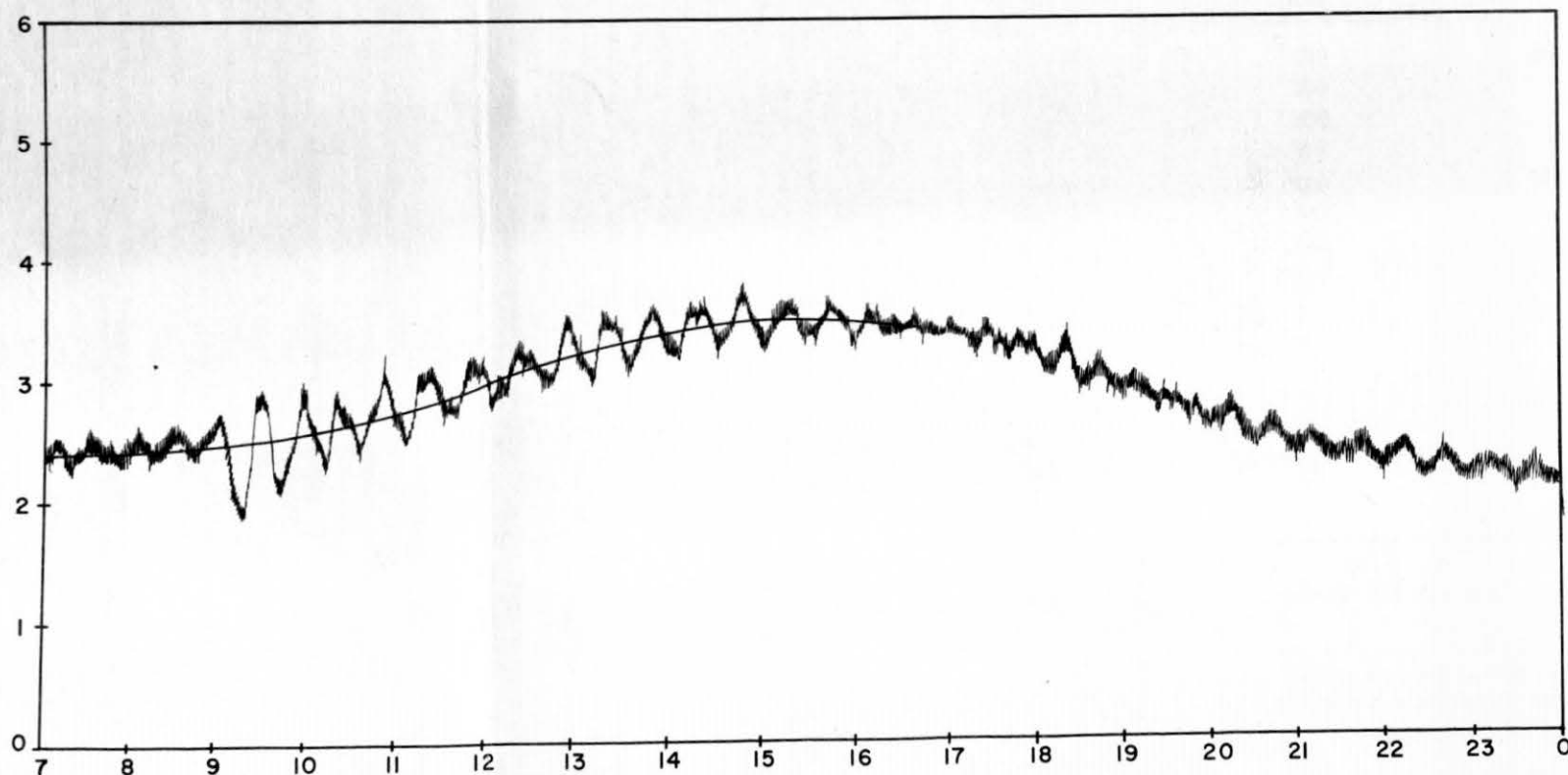


Fig. 3. Gráfica de la porción del mareograma que muestra el maremoto del 19 de Mayo de 1962.

Fig. 3. Graphs of a portion of the tide record showing the tsunami of May 19, 1962.

por el gran número de epicentros que contienen. De tiempo en tiempo se vuelve activa y ocasiona algunos daños.

Descontando los errores cometidos en la determinación de los epicentros, podemos decir que la zona que entró en actividad era una especie de elipse localizada en la Trinchera Mesoamericana, en el Océano Pacífico, en la región conocida como Fosa de Acapulco. La Fig. 1 ilustra la posición de la región sísmicamente activa en las costas mexicanas durante la tempestad sísmica de Mayo de 1962.

MAREMOTOS Y RAS DE MAR

Los mareógrafos del Departamento de Oceanografía del Instituto de Geofísica registraron ligeros maremotos el 11 y el 19 de Mayo. Las gráficas de las Figs. 2 y 3 corresponden a porciones de mareogramas que muestran los maremotos ocurridos, más fuerte el primero que el segundo, aunque ninguno de los dos tuvo mayor importancia desde el punto de vista de causar peligro alguno.

El 11 de Mayo se registró en Acapulco el principio del maremoto, a las 8h 21m (hora del Meridiano 90° W). Tomando en cuenta que los tiempos del mareograma no pueden leerse con una precisión mayor de medio minuto en el mejor de los casos, estimamos que la onda del maremoto tardó 9 minutos en recorrer los 100 Km que aproximadamente separan el epicentro del puerto de Acapulco, con una velocidad media de unos 666 Km por hora, lo cual era de esperarse, dada la gran profundidad del mar en esa zona.

Comenzó el registro con un descenso del nivel del mar de 1.8 pies (54 cm) y un ascenso subsiguiente de 2.7 pies (81 cm), se observaron a intervalos muy regulares de unos 30 minutos, oscilaciones en 13 horas y media. El Departamento de Oceanografía había determinado que uno de los períodos de oscilación propios de la Bahía de Acapulco es precisamente del orden de media hora, de lo que se infiere que entró en resonancia. Cuando ocurre un tsunami o maremoto, por lo regular la curva general de la marea no es afectada y se puede alisar pasándola por la mitad de las oscilaciones, pero en este caso no sucede, pues si trazamos una curva alisada para unir la pleamar de las 8h 05m con la bajamar de las 13h 54m del día 11 y siguiendo la tendencia normal, se nota un desplazamiento hacia abajo de la curva alisada que pasa por la mitad de las oscilaciones. Los registros mareográficos del temblor del 19 de Mayo comenzaron con una bajada de 0.9 pies (27 cm) a las 9h 06m (hora del Meridiano 90° W) y una subida subsiguiente de la curva de mareas y las oscilaciones tenían un período muy regular de unos 30 minutos. También en este caso la velocidad de las ondas de maremoto fue de unos 660 Km por hora aproximadamente, lo cual es otra confirmación de la proximidad de los epicentros de los temblores de los días 11 y 19 de Mayo de 1962.

COMPARACION ENTRE EL PRONOSTICO Y LAS OBSERVACIONES

En las Figs. 4 y 5 aparecen gráficas que representan las curvas de observación de marea con línea gruesa y el pronóstico con línea delgada; analizando la gráfica 4 que contiene los días 20 al 30 de Abril y 1 al 10 de Mayo, las dos curvas casi se confunden, lo cual muestra que el pronóstico está correcto. La gráfica 5 contiene los días 11 al 20 y 21 al 31 de Mayo, notándose claramente una caída de la curva de la marea con relación a la pronosticada precisamente el día 11 de Mayo, haciéndose más grande el 19 de Mayo; fechas de la ocurrencia de los dos grandes temblores.

En el mes de Julio de 1962 ocurrió una nueva serie de temblores los días 1 de Julio a las 3h 51m (hora del Meridiano 90° W) con una magnitud de 5.4 y con coordenadas epicentrales 16°23' N y 98°52' W a una distancia de 329 Km de Tacubaya; 8 de Julio a las 13h 00m (hora del Meridiano 90° W), magnitud de 5.3 y coordenadas 16°42' N y 99°12' W y distancia de 300 Km y el 14 de Julio a las 20h 23m (hora del Meridiano 90° W), magnitud de 5.3, coordenadas 16°07' N y 98°47' W y distancia 370 Km. (Datos proporcionados por el Instituto de Geofísica).

epicentros which exist there. It becomes active from time to time, and originates several damages.

Discounting mistakes made in the determination of epicenters, we can say that the zone that entered in activity was a kind of ellipse located in the Middle-American Trench, in the Pacific Ocean in the area known as the Acapulco Trough. Fig. 1 indicates the position of the seismically active region along the Mexican coast during the seismic storm of May 1962.

TSUNAMIS AND TIDAL WAVES

The tide-gauges of the Department of Oceanography of the Institute of Geophysics recorded some slight tsunamis on May 11 and 19. Graphs in Figs. 2 and 3 correspond to portions of tide records showing the tsunamis, of which the first was stronger than the second, although neither of both had great importance, and did not cause damages.

On May 11, the beginning of a tsunami was recorded at Acapulco at 8h 21m (hour of Meridian 90° W). Taking into account that the tide arrival record can not be read with greater precision than a half minute in the best case, we estimated that the tsunami wave took 9 minutes to travel 100 Km approximately separating the epicenter from the Port of Acapulco, with an average speed of 666 Km per hour, as was to be expected, in view of the sea depth in that zone.

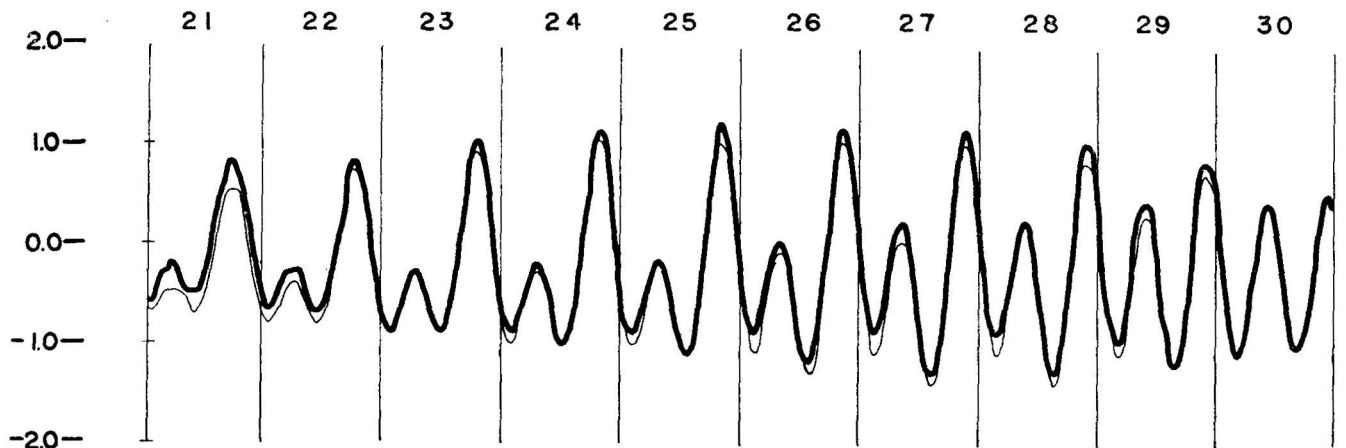
The record began with a 1.8 feet (54 cm) lowering of sea level, and was followed with a raising of 2.7 feet (81 cm), with some 30 minute oscillations at very irregular intervals during 13 hours and a half. The Department of Oceanography has determined that one typical oscillation period at the Bay of Acapulco is precisely of the order of one half hour, for which reason it was inferred that it entered in resonance. When a tsunami occurs, as a rule, the general curve of the tide is not affected, and it may be smoothed by one half of the oscillations, but in this case it did not happen so because if a smoothed curve is drawn to tie the 8h 05m highwater with the 13h 54m low water on the 11th, a downward displacement is noted following the normal tendency of the smoothed curve that passes through the middle of the oscillations. The tide record of the earthquake of May 19 began with a lowering of 0.9 feet (27 cm) at 9h 06m (hour of Meridian 90° W), and was followed by a raising of the tide curve with oscillations of very regular periods of about 30 minutes. The speed of the tsunami was of approximately 660 Km per hour in this case too, thus confirming the proximity of epicenters of the earthquakes of May 11 and 19, 1962.

COMPARISON BETWEEN PREDICTION AND OBSERVATIONS

In Figs. 4 and 5 there are graphs that represent tide curves of observation in full line and the prediction in narrow line; in analyzing graph 4 that contains the days from April 20 to 30 and May 1 to 10, both curves almost fuse, showing that the prediction is correct. Graph 5 contains the days between May 11 to 20 and 21 to 31, clearly showing a fall of the real tide curve with respect to that predicted precisely for May 11, and becoming larger on May 19; which are the dates of occurrence of the two great earthquakes.

In the month of July 1962 a new series of earthquakes took place on the following dates: July 1 at 3h 51m (hour of Meridian 90° W), with a magnitude of 5.4 and 16° 23' N and 98° 52' W epicentral coordinates at a distance of 329 Km from Tacubaya; July 8 at 13h 00m (hour of Meridian 90° W), with a magnitude of 5.3 and 16° 42' N and 99° 12' W epicentral coordinates at a distance of 300 Km, and July 14 at 20h 23m (hour of Meridian 90° W), with magnitude of 5.3 and 16° 07' N and 98° 47' W epicentral coordinates at a

20 AL 30 DE ABRIL DE 1962



1 AL 10 DE MAYO DE 1962

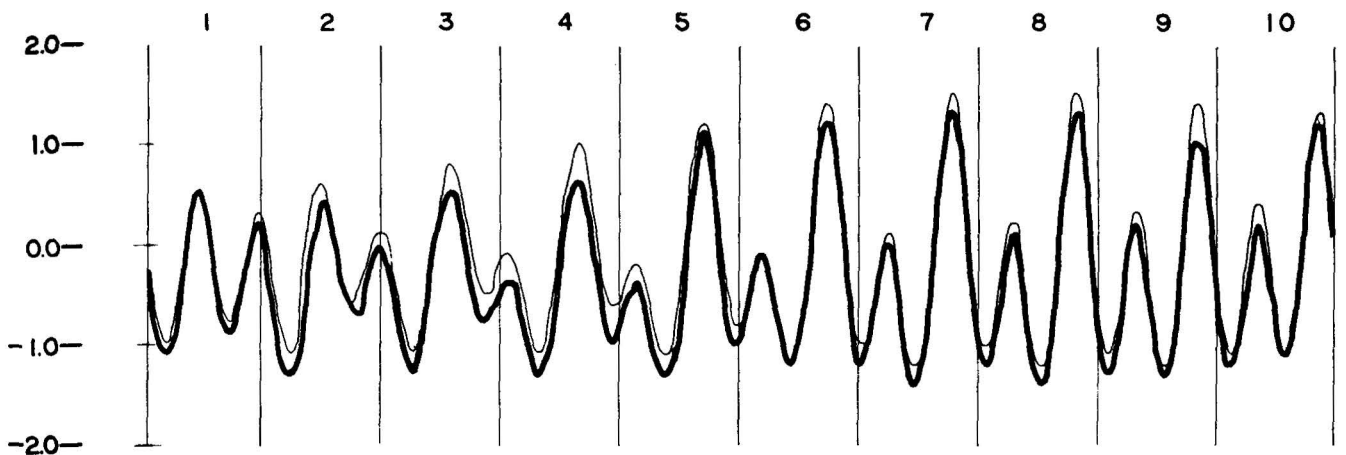


Fig. 4. Comparación entre las curvas de las mareas reales y el pronóstico.

Fig. 4. Comparison between real tide and forecasting curves.

dos por el Servicio Sismológico del Instituto de Geofísica de la U.N.A.M.).

Los temblores correspondientes a esta nueva serie no provocaron maremotos, pero sí alteraciones en el nivel del mar.

ANOMALIAS EN EL NIVEL MEDIO DEL MAR

La gráfica de la Fig. 6 representa la variación media diaria del nivel del mar y una comparación con el pronóstico de marea. La línea gruesa representa el promedio diario de alturas horarias reales y la línea delgada el promedio diario de las alturas pronosticadas. En los días 1 al 10 de Mayo se nota que la tendencia general de las dos curvas es muy parecida aunque desplazadas aproximadamente 0.2 pie (6 cm). El día 11 de Mayo se aprecia una súbita caída del nivel del mar que continúa hasta el día 12, estabilizándose los días siguientes pero ya en un nivel más bajo de la tendencia que debería seguir. Los días 19 y 20 de Mayo vuelve a bajar más y la gráfica se estabiliza nuevamente a este nivel.

En todo el mes de Junio no hubo alteraciones del nivel del mar diario, pero en Julio vuelven a presentarse grandes anomalías como puede observarse en la gráfica correspondiente.

distance of 370 Km (Data provided by the Seismological Service of the Institute of Geophysics, of N.A.U.M.).

The earthquakes corresponding to this new series did not cause tsunamis, but produced alterations in the sea level.

ANOMALIE OF THE MEAN SEA-LEVEL

Graph in Fig. 6 represents the daily mean variation of sea-level and a comparison with the tide prediction. The full line represents the daily average of real hourly heights, and the narrow line the daily average of prediction heights. From May 1, to 10 it may be noticed that the general tendency of both curves is very similar, although with approximate displacements of 0.2 feet (6 cm). On May 11, a sudden fall of sea-level is seen to continue until the 12th, but stabilizing the following days in a much lower level of the expected tendency. On May 19, and 20 it continues the graph going down to become again stabilized at this level.

During the whole of June no alterations in the daily sea-level were observed, but in July great anomalies are again produced as may be seen in the corresponding graph.

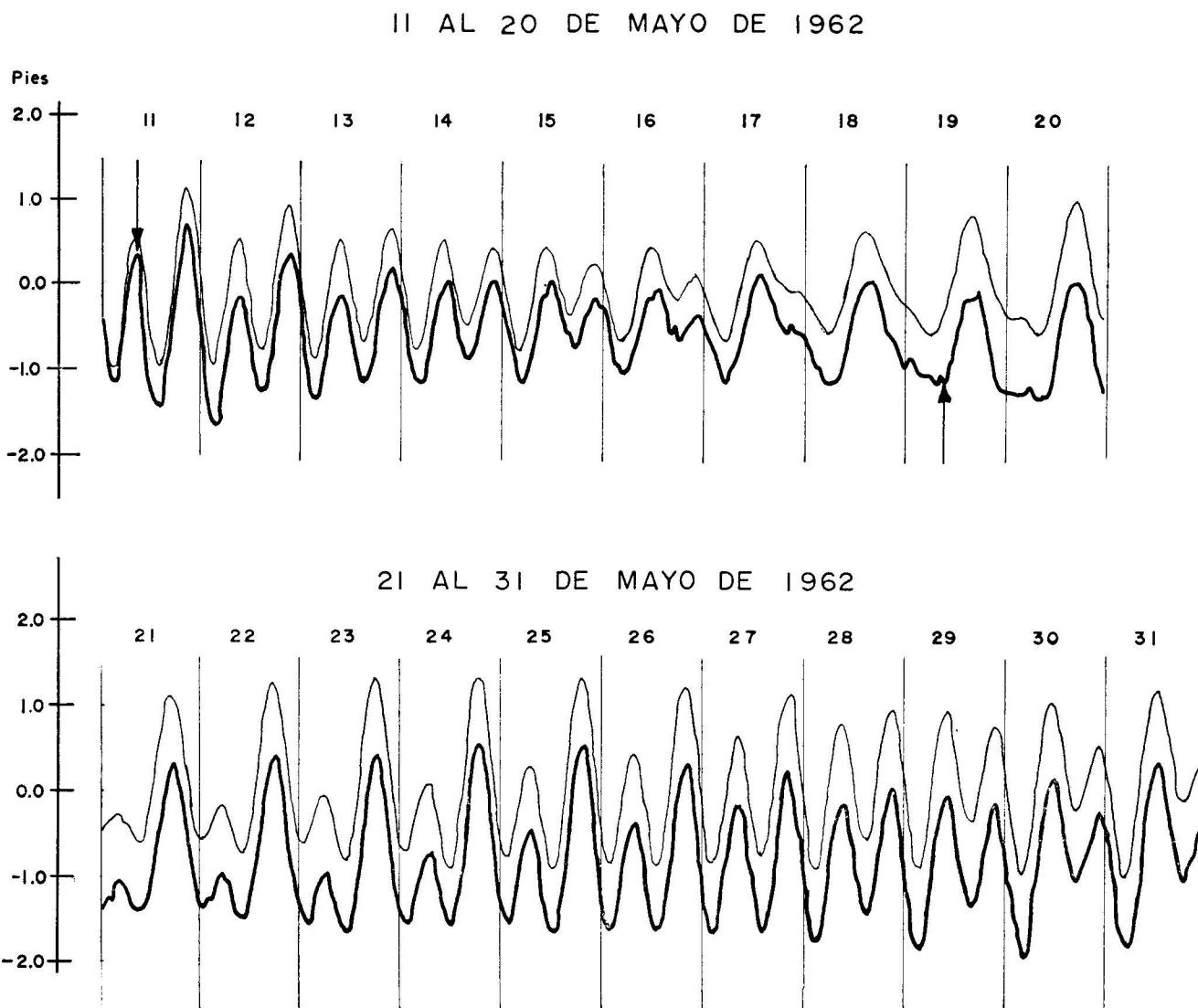


Fig. 5. Comparación entre las curvas de mareas reales y el pronóstico.

Fig. 5. Comparison between real-tide and forecasting curves.

VARIACION MENSUAL PROMEDIO DEL NIVEL DEL MAR EN VARIOS PUERTOS DEL PACIFICO

El nivel medio del mar mensual es el promedio de las alturas horarias de cada mes. La gráfica 7 representa las variaciones mensuales del nivel medio del mar de los años 1961, 1962 y 1963 de las estaciones de Acapulco, Gro., Guaymas, Son., Mazatlán, Sin. y Salina Cruz, Oax.

Se nota claramente que las tendencias generales (estacionales) del nivel medio del mar son las mismas en todos los puertos citados. La curva de Acapulco (línea gruesa) sufre un quebrantamiento en la tendencia general en los meses de Mayo y Julio de 1962 volviendo a regularizarse a partir del mes de Agosto a un nivel más bajo de lo normal.

AVERAGE MONTHLY VARIATION OF SEA-LEVEL IN VARIOUS PACIFIC PORTS

The monthly mean sea-level is an average of hourly heights of each month. Graph 7 represents the monthly variations of mean sea-level of tide gauges at Acapulco, Gro., Guaymas, Son., Mazatlan, Sin., and Salina Cruz, Oax., for years 1961, 1962 and 1963.

It is clearly notices that the general tendencies (seasonal) of mean sea-level are the same in all mentioned ports. The Acapulco curve (full line) suffered a breaking in its general tendency in the months of May and July, 1962, becoming again regular from the month of August at a normal lower level.

CONTROL DE LA REGLA DE MAREAS

Cuando se establece un mareógrafo automático standard, una parte esencial para el estudio de las mareas es la instalación de un sistema de bancos de nivel, a los cuales se pueden referir finalmente los registros de las mareas. Cada estación primaria debe disponer de una regla de mareas para obtener un nivel o cero provisional y una escala de referencia para la gráfica del mareógrafo. El cero de esta regla de mareas debe quedar lo suficientemente bajo para evitar lecturas negativas. El cero deberá conservarse invariable durante todo el período de observaciones y controlado mediante nivelaciones a los bancos de nivel colocados en tierar firme. Cuando se cambia la regla, lo más probable es que no quede exactamente a la misma altura que la original, pero por medio de las nivelaciones se determina la constante que haya que aplicar a los datos para referirlos al cero original.

El Departamento de Oceanografía lleva a cabo dos inspecciones por año a cada estación y en cada una se efectúan nivelaciones. A continuación se presentan tres nivelaciones, la original del 23 de Mayo de 1949, otra del 16 y 17 de Marzo de 1959 y otra del 1 y 2 de Octubre de 1965.

CONTROL OF TIDE RULE

When a standard automatic tide-gauge is installed, an essential part for the study of tides is the installation of its system of bench marks, so to each tide record may ultimately be referred to it. Each primary station should have a tide rule to obtain a provisional level of zero, and a reference scale for the tide graph. The zero of the tide rule should be low enough to prevent negative readings. The zero should be preserved invariable during the whole period of observations, and subject to control by levelling of bench marks located on solid ground. When the rule is changed, it is most probable that the new one is not exactly at the same height than the original, but through a levelling operation the applicable constants to data are referable to the original scale.

The Department of Oceanography carries out two inspections every year in each station, and levelling operations in each one. Sets of levelling data, the original of May 23, 1949, the second of March 16 and 17, 1959, and the last of October 1 and 2, 1965, are indicated as follows:

ESTACION MAREOGRAFICA DE:
TIDE STATION AT:

ACAPULCO, GRO.

23 de Marzo de 1949

March 23, 1949

Regla Original

Original Rule

Elevación de (a) sobre el cero de la regla:

Elevation of (a) above the zero of the rule: 2.7464 m.

Tramos Portions	Desniveles Level	Cotas Differences	BN. Núms. Lines BM Nos.
(a) — 1	0.4932 m.	3.2396 m.	1
1 — 2	0.0016 "	3.2412 "	2
2 — 3	0.0116 "	3.2528 "	3
3 — 4	0.4938 "	3.7466 "	4
4 — 7	-0.3020 "	3.4446 "	7
7 — 8	0.9782 "	4.4228 "	8

16 y 17 de Marzo de 1959

March 16 and 17, 1959

Elevación de (a) sobre el cero de la regla:

Elevation of (a) above the zero of the rule: 2.8045 m.

Tramos Portions	Desniveles Level	Cotas Differences	BN. Núms. Lines BM Nos.
(a) — 1	0.4265 m.	3.2310 m.	1
1 — 2	0.0000 "	3.2310 "	2
2 — 3	0.0080 "	3.2390 "	3
3 — 4	0.5195 "	3.7585 "	4
4 — 7	-0.3145 "	3.4440 "	7
7 — 8	1.0025 "	4.4465 "	8

1º y 2 de Octubre de 1965

October 1st. and 2, 1965

Elevación de (a) sobre el cero de la regla:
Elevation of (a) above the zero of the rule: 2.8050 m.

Tramos Portions	Desniveles Level	Cotas Differences	BN. Núms. Lines BM Nos.
(a) — 1	0.4400 m.	3.248 m.	1
1 — 2	-0.0005 "	3.2475 "	2
2 — 3	-0.0020 "	3.2495 "	3
3 — 4	0.5330 "	3.7825 "	4
4 — 7	-0.3300 "	3.4525 "	7
7 — 8	1.0200 "	4.4725 "	8

La elevación del punto (a) del estatal se calculó a partir del cero de la regla; es la distancia que hay desde el cero de la regla hasta la base estatal y puede ser variable su altura según la calcule cada inspector, esta elevación sumada al desnivel entre el punto (a) y el banco de nivel Núm. 1, dará la elevación respecto al cero de la regla. El desnivel entre el punto (a) y el banco Núm. 1, será variable según se calcule la elevación del punto (a), pero la cota o elevación del banco deberá ser la misma si es que no hubo cambio de regla o algún movimiento extraño.

La caseta del mareógrafo se encuentra instalada en la cabeza oriental del Muelle Fiscal. Está apoyada en su parte oriental en dos columnas de concreto, la occidental descarga sobre el muelle. La regla de mareas está sujeta a uno de los pilotes de la caseta por medio de tornillos empotrados, así que si ha habido asentamientos o levantamientos, todo el conjunto, junto con los bancos 1, 2 y 3 quedarán afectados; pero como también existen bancos en tierra firme, los Núms. 7 y 8, puede reconocerse este asentamientos o levantamiento. Observando los desniveles se comprueban insignificantes movimientos entre los bancos y se descarta la posibilidad de un error en el control básico de las observaciones.

The elevation of point (a) of the lineal measure was calculated from the zero of the rule; it is the distance from the zero of the rule to the base of the lineal measure and its height may vary according to that calculated in each inspection. This elevation added to the level difference between point (a) and the mark point No. 1 will give the elevation with respect to the zero of the rule. The level difference between point (a) and mark point No. 1 will vary according to the calculus of the elevation of point (a), but the other mark or elevation of the point will be the same if there has been no change of the rule, or some straneous movement. The tide-gauge cover was installed in the eastern tip of the Fiscal Pier. It is supported on its eastern portion by concrete columns, the western portion falls on the pier. The tide rule is adhering to one of the pillars of the cover by means of embedded screws, so that if lowerings or raisings of level have taken place, the whole installation, including benches Nos. 1 and 2, will be affected; but, since there are also other benches on solid ground, Nos. 7 and 8, such lowerings and raisings may be recognized. In observing differences of level, other minor movements between benches may also be observed, so that any possibility of mistakes in the basic control of observations is discarded (Fig. 11).

CALCULO PROMEDIO DE ANOMALIAS DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

AVERAGE CALCULATION OF MEAN SEA-LEVEL ANOMALIES

A continuación se presentan dos determinaciones del nivel medio del mar, la primera durante 1952-1960 y la segunda durante 1963-1966. Se dividió el cálculo en esta forma para poder determinar la altura que tenía el nivel medio del mar en la regla antes y después de los temblores de Mayo y Julio de 1962.

Two determinations of mean sea-level are now presented, the first during 1952-1960 and the second during 1963-1966. The calculation was divided in this form to determine the former height of mean sea-level in the rule before and after the earthquakes of May and July, 1962.

ACAPULCO, GRO.

NIVEL MEDIO DEL MAR

MEAN SEA LEVEL

1952 - 1960

Enero January	Febrero February	Marzo March	Abril April	Mayo May	Junio June
4.562	4.240	3.997	4.154	4.059	4.341
4.368	4.195	4.347	4.352	4.476	4.748
4.474	4.325	3.871	4.248	4.418	4.653
4.370	4.271	4.374	4.218	4.518	4.409
4.466	4.265	4.397	4.417	4.803	5.092
4.489	4.468	4.354	4.718	4.976	5.113

GEOFÍSICA INTERNACIONAL

5.064	4.641	4.630	4.290	4.701	4.724
4.687	4.631	4.525	4.599	4.463	4.783
4.466	4.328	4.162	4.310	4.228	4.647
40.946	39.364	38.657	39.306	40.642	42.510
4.550	4.374	4.295	4.367	4.516	4.723
-0.035	-0.211	-0.290	-0.218	-0.069	0.138
Julio July	Agosto August	Septiembre September	Octubre October	Noviembre November	Diciembre December
4.529	4.704	4.578	4.710	4.369	4.537
4.825	4.761	4.665	4.560	4.519	4.449
4.908	4.673	4.798	4.484	4.318	4.311
4.726	4.710	4.315	4.324	4.183	4.330
4.948	4.890	4.798	4.656	4.604	4.410
5.453	5.182	5.139	4.943	4.955	4.925
4.935	4.922	4.987	4.656	4.789	4.716
4.722	4.898	4.895	4.826	4.567	4.551
4.846	4.799	4.742	4.933	4.285	4.550
43.892	43.539	42.917	42.092	40.589	40.779
4.877	4.838	4.768	4.677	4.510	4.531
0.292	0.253	0.183	0.092	-0.075	-0.054
SUMA:				pies Nivel Medio del Mar	
SUM :				feet Mean Sea Level	
				55.0261 ² = 4.585	

ACAPULCO, GRO.

NIVEL MEDIO DEL MAR

MEAN SEA LEVEL

1963 - 1966

Enero January	Febrero February	Marzo March	Abril April	Mayo May	Junio June
3.606	3.452	3.461	3.585	3.873	4.087
3.858	3.612	3.380	3.415	3.398	3.536
3.683	3.478	3.812	3.732	3.620	4.117
4.141	3.620	3.700	3.379	3.807	3.851
15.288	14.168	14.353	14.111	14.698	15.591
3.822	3.542	3.588	3.528	3.674	3.898
-0.020	-0.300	-0.254	-0.314	-0.168	-0.056
Julio July	Agosto August	Septiembre September	Octubre October	Noviembre November	Diciembre December
4.283	4.302	4.188	4.045	3.912	4.058
4.039	3.990	4.110	3.934	3.433	3.577
4.199	4.235	4.344	4.080	4.050	3.946
4.023	4.033	4.086	3.835	3.828	3.701
16.544	16.560	16.728	15.894	15.223	15.282
4.136	4.140	4.182	3.974	3.806	3.820
0.294	0.298	0.340	0.132	-0.036	-0.022
SUMA:				pies Nivel Medio del Mar	
SUM :				feet Mean Sea Level	
				46.1101 ² = 3.842	

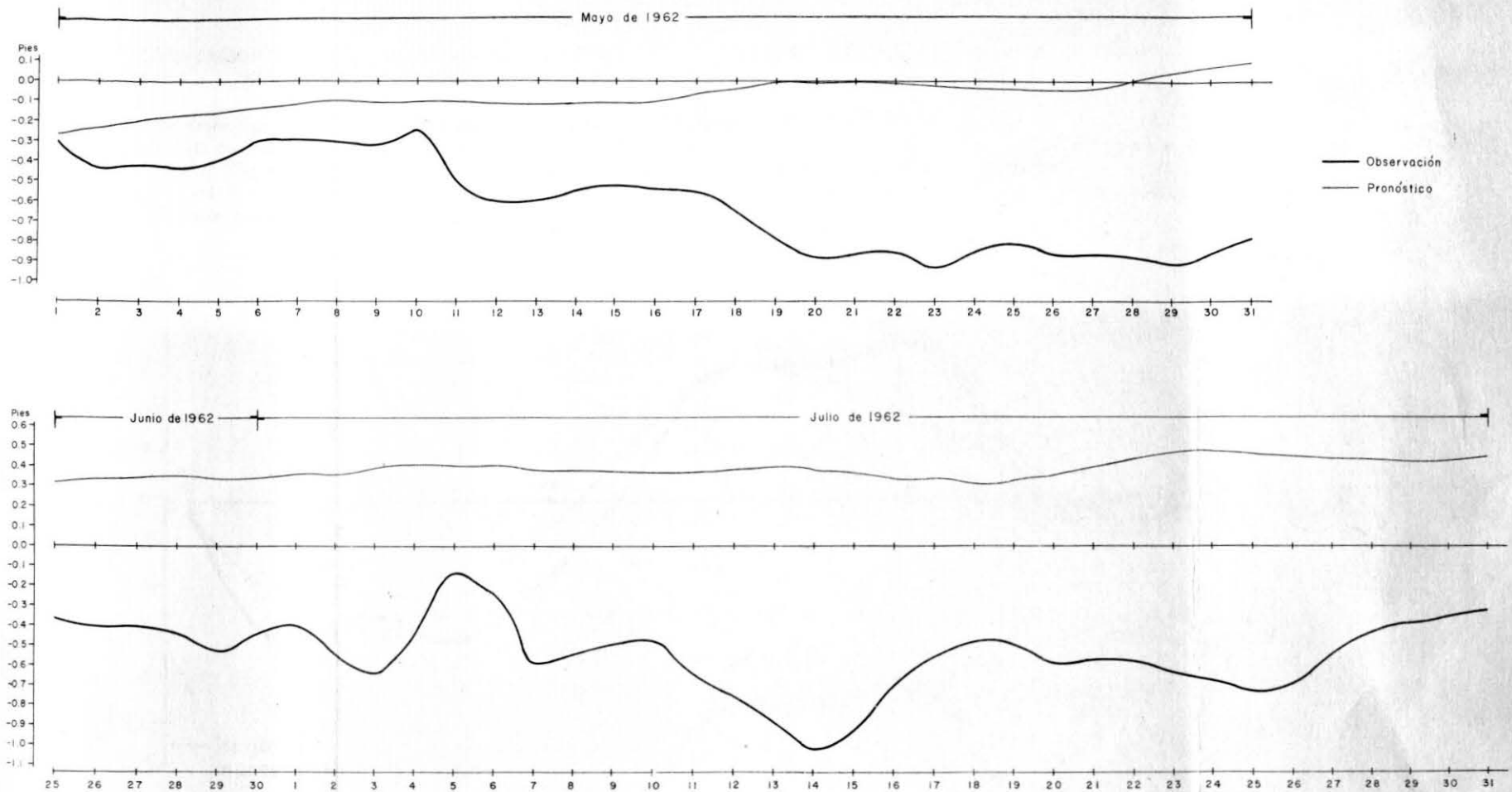


Fig. 6. Gráfica de la variación media diaria del nivel del mar en comparación con el pronóstico de marea.

Fig. 6. Graph of the average daily variation of sea level in comparison with the tide forecast.

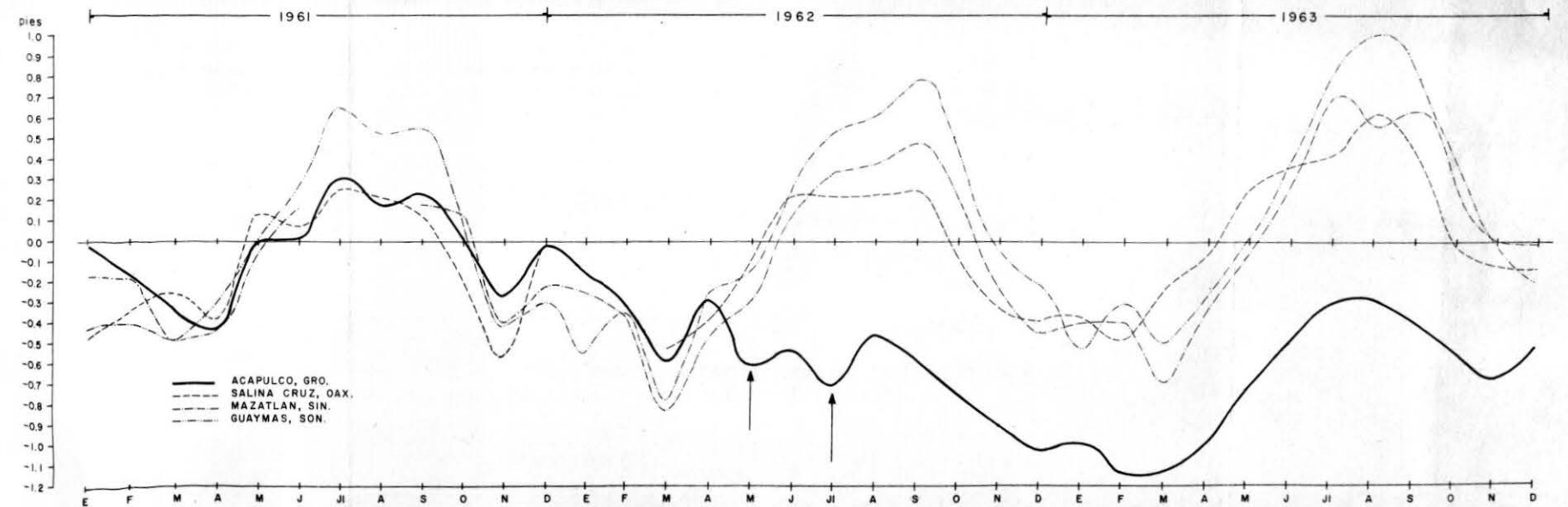


Fig. 7. Gráfica de la variación mensual promedio del nivel del mar en varios puertos del Pacífico.

Fig. 7. Graph of the average monthly variation of sea level in some parts on the Pacific.

REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ANOMALIAS DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

GRAPHIC REPRESENTATION OF MEAN SEA-LEVEL ANOMALIES

La gráfica de la Fig. 8 representa directamente sobre la escala o regla original las dos curvas promedio, la del período de 1952-1960 con línea discontinua (Fig. a) y la de 1963-1966 con línea gruesa (Fig. b). En la figura (a) se superpuso la de 1963-1966 para observar cómo la tendencia estacional es la misma.

Graph in Fig. 8 represents directly from the original scale or rule both averages curves, that of the period 1952-1960 by dashed lines (Fig. a) and that of 1963-1966 by full lines (Fig. b). In the figure, (a) is overlying that of 1963-1966 to observe how the seasonal tendency is the same.

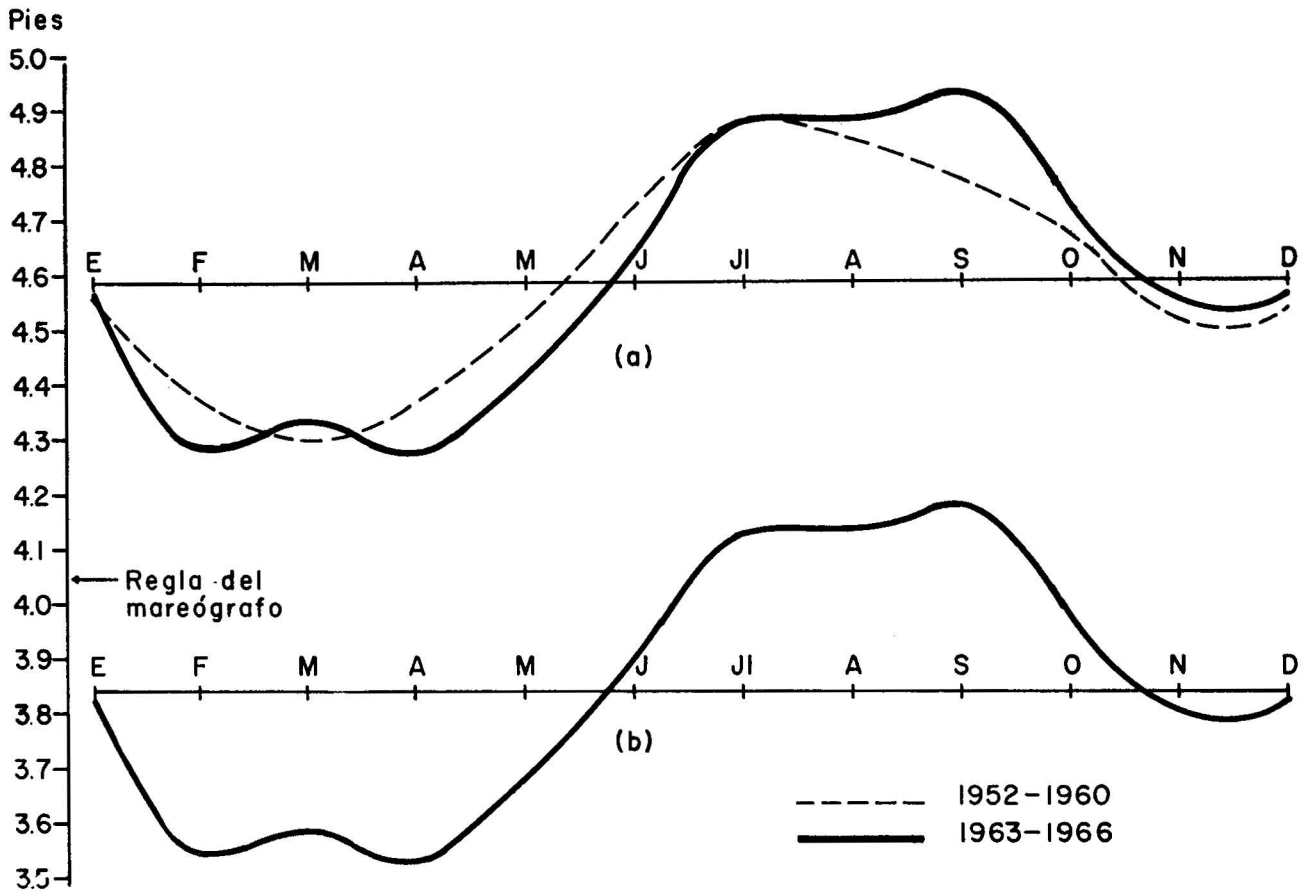


Fig. 8

CONCLUSION

Con todo el material anteriormente expuesto, desde el punto de vista mareográfico, se concluye que hubo un levantamiento de tierra. ¿De qué extensión? No lo sabemos, pero sí podemos afirmar que fue del orden de 0.227 m en la zona donde se encuentra localizada la estación mareográfica. Esta magnitud se determinó mediante la diferencia del nivel medio del mar en los períodos 1952-1960 y 1963-1966.

F. GRIVEL.

INSTITUTO DE GEOFÍSICA, U.N.A.M.

CONCLUSION

With all the material previously exposed, from the view point of tide-gauging, it is concluded that there was a raising of ground. What extension did it have?, we do not know, but we can assure that it was of the order of 0.227 m in the dome where the tide-gauge is located. This magnitude was determined by the difference of mean sea-level in the periods 1952-1960 and 1963-1966

F. GRIVEL.

INSTITUTE OF GEOPHYSICS, N.A.U.M.

BIBLIOGRAFIA

MERINO Y CORONADO, J., E. SALYANO, ROSALES, J. J. y M. MARTÍNEZ. 1962. Los Temblores de Acapulco de 1962. *Anales del Instituto de Geofísica, U.N.A.M.*, VIII, 23-26.

BIBLIOGRAPHY