



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**

**TRANSPORTE DE SEDIMENTO
Y SU EFECTO SOBRE
EL PERFIL DE PLAYA
EN BAHIA TODOS SANTOS
B. C., MEXICO**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
O C E A N O L O G O**

PRESENTA :

RAMON CRISTOBAL CASTILLON ALVAREZ

ENSENADA B.C., MAYO DE 1988

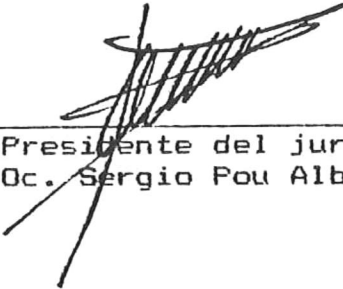
RESUMEN

Mediante perfiles de playa se cuantificaron volúmenes de sedimento depositados y erosionados desde el espigón El Gallo hasta la boca del estero Punta Banda durante agosto de 1983 a julio de 1984, determinándose una ganancia de sedimento sobre la parte norte del área de estudio y una pérdida sobre la parte sur, reflejándose en una sedimentación de 62718 metros cúbicos de material. También se encontró que a un aumento de la distancia del banco de nivel a las cotas existe depositación y un decremento en el volumen trae como consecuencia una disminución en la distancia a las cotas. Se pudo corroborar la influencia de las estructuras costeras sobre esta playa así como el atrapamiento de material sobre el lado sur del espigón El Gallo.

TRANSPORTE DE SEDIMENTO Y SU EFECTO
SOBRE EL PERFIL DE PLAYA
EN BAHIA TODOS SANTOS
B. C., MEXICO.

T E S I S
QUE PRESENTA
RAMON CRISTOBAL CASTILLON ALVAREZ

Aprobada por:



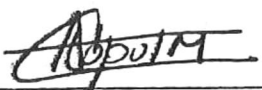
Presidente del jurado
Oc. Sergio Pou Alberú




Sinodal Propietario
Oc. Alfredo Chee Barragán



Sinodal Propietario
Oc. Roberto Pérez Higuera



Sinodal Suplente
Oc. Amílcar Leví Cupul M.



Sinodal Suplente
Oc. Lorenzo Gómez-Morin F.

DEDICATORIA

A MIS PADRES POR SU AMOR, APOYO Y ESFUERZO HASTA EL FINAL

A MI HERMANA OLIVIA

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Investigaciones Oceanológicas por su apoyo para la realización de esta tesis, mediante el proyecto "Recursos Minerales del Litoral Noroeste del Golfo de California" S. E. P. 1987.

A mi director de tesis Oc. Sergio Pou Alberú por su tiempo y conocimientos brindados para la realización de este trabajo.

A mis Sinodales Oc. Alfredo Chee Barragán por su apoyo y estímulos durante la realización de esta tesis. Oc. Roberto Pérez Higuera por su comprensión y ayuda para que este estudio se llevara a cabo. Oc. Lorenzo Gómez Morin F. y Oc. Amilcar Leví Cupul por sus críticas constructivas sobre este estudio.

Al Oc. Rafael Hernandez W. por su atinada ayuda en computación y en la elaboración del programa para el cálculo de áreas.

A todos mis maestros de La Facultad de Ciencias Marinas.

A mis amigos y a todas aquellas personas que de una u otra forma tuvieron que ver con la realización de esta tesis.

INDICE

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	4
OBJETIVO	8
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	9
MATERIALES Y METODOS	11
RESULTADOS	14
DISCUSION	31
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFIA	37
ANEXO 1	41
ANEXO 2	53

LISTA DE TABLAS

TABLA

I. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 1 y 2.	42
II. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 2 y 3.	42
III. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 3 y 4.	43
IV. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 4 y 5.	43
V. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 5 y 6.	44
VI. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 6 y 7.	44
VII. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 7 y 8.	45
VIII. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 8 y 9.	45
IX. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 9 y 10.	46
X. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 10 y 11.	46
XI. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 11 y 12.	47
XII. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 12 y 13.	47
XIII. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 13 y 14.	48

XIV. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 14 y 15.	48
XV. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 15 y 16.	49
XVIII. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 18 y 19.	49
XIX Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 19 y 20.	50
XX Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 20 y 21.	50
XXI Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 21 y 22.	51
XXII. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 22 y 23.	51
XXIII. Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 23 y 24.	52
XXIV Volúmenes depositados y erosionados mensualmente entre las estaciones 24 y 25.	52
XXV Volumen depositado y erosionado anualmente entre cada dos estaciones y ganancia neta anual obtenida.	18
XXVI Volumen de sedimento depositado o erosionado en septiembre del 83 entre cada dos estaciones	19
XXVII Volumen de sedimento depositado o erosionado en octubre del 83 entre cada dos estaciones.	19
XXVIII Volumen de sedimento depositado o erosionado en noviembre del 83 entre cada dos estaciones.	20
XXIX Volumen de sedimento depositado o erosionado en diciembre del 83 entre cada dos estaciones.	20
XXX Volumen de sedimento depositado o erosionado en enero del 84 entre cada dos estaciones.	20
XXXI Volumen de sedimento depositado o erosionado en febrero del 84 entre cada dos estaciones.	21
XXXII Volumen de sedimento depositado o erosionado en marzo del 84 entre cada dos estaciones.	21

- XXXIII Volumen de sedimento depositado o erosionado en abril del 84 entre cada dos estaciones. 21
- XXXIV Volumen de sedimento depositado o erosionado en mayo del 84 entre cada dos estaciones. 22
- XXXV Volumen de sedimento depositado o erosionado en junio del 84 entre cada dos estaciones. 22
- XXXVI Volumen de sedimento depositado o erosionado en julio del 84 entre cada dos estaciones. 22

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 Localización del área de estudio	10
Fig. 2 Variación mensual del perfil de playa para la estación 1.	54
Fig. 3. Variación mensual del perfil de playa para la estación 2.	55
Fig. 4. Variación mensual del perfil de playa para la estación 24	56
Fig. 5. Variación mensual del perfil de playa para la estación 25	57
Fig. 6. Zona de erosión y depositación determinadas con base en las ganancias o pérdidas de sedimentos obtenidas.	16
Fig. 7. Erosión y depositación registrada para cada mes sobre el área de estudio, así como los volúmenes determinados.	17
Fig. 8. Mes en que la zona de estudio presentó erosión a lo largo de casi toda la cara de la playa (noviembre 1983).	23
Fig. 9. Mes en que la zona de estudio presentó erosión a lo largo de casi toda la cara de la playa (diciembre 1983).	24
Fig.10. Mes en que la zona de estudio presentó más depositación durante el año de monitoreo (septiembre 1983).	25
Fig.11. Mes en que la zona de estudio presentó depositación a lo largo de casi toda la cara de la playa (junio 1984).	26
Fig.12. Localización en el área de estudio de las zonas de erosión y depositación.	27
Fig.13. Distancias del banco de nivel a las cotas +1.0, 0.0 y -1.0 en la estación número 2.	28
Fig.14. Distancias del banco de nivel a las cotas +1.0, 0.0 y -1.0 de las estaciones de diciembre de 1983.	29

- Fig.15. Distancias del banco de nivel a las cotas +1.0, 0.0 y -1.0 de las estaciones en agosto de 1983. 29
- Fig 16 Distancias del banco de nivel a las cotas +1.0, 0.0 y -1.0 de las estaciones en septiembre de 1983. 30
- Fig.17. Distancias del banco de nivel a las cotas +1.0, 0.0 y -1.0 de las estaciones en noviembre de 1983. 30

FE DE ERRATAS

Pag. 6 Renglón 16, dice mar 1961 y 1971 .- Debe decir - mar entre 1961 y 1971

1 INTRODUCCION

Los estudios sobre transporte de sedimento en las zonas costeras son de importancia para el desarrollo de proyectos turísticos así como para la construcción y diseño de obras portuarias. Estas no se deben planear sin antes tener conocimiento sobre la dirección y cantidad de sedimento que es movido por la hidrodinámica costera. Este tipo de estudios han sido recomendados por investigadores como Wiegel (1964), Komar (1976), USACERC (1977), entre otros.

Dado el crecimiento que el Puerto de Ensenada experimenta día con día, el uso de la zona de playas para construcciones de tipo turístico se ha venido incrementando, por lo que se hace necesario tener un conocimiento del grado de modificación que se lleva a cabo sobre la línea de costa durante un ciclo anual, y un estudio sobre la cantidad de sedimento que se mueve sobre la playa y su efecto sobre el perfil sería una herramienta auxiliar en la determinación de zonas de riesgo para posteriores eventos de tormenta. González (1981) menciona esta necesidad en su estudio sobre transporte eólico.

El transporte litoral de sedimento tiene una componente de movimiento perpendicular así como una paralela a la línea de costa (USACERC 1977). Así, Komar (1976) menciona que el transporte litoral neto a lo largo de una playa es la diferencia de cantidad de sedimento que se mueve en una y otra dirección sobre la playa. De la misma manera el transporte perpendicular a la costa tiene una componente neta en dirección normal a la playa, que estaría definida por la diferencia entre la erosión y depositación a lo largo del perfil durante un año.

Tomando en cuenta las variaciones en la dirección del movimiento del sedimento sobre las playas, la deriva litoral del sedimento se debe evaluar para establecer la razón de depositación o erosión en la misma. Si las pérdidas de material son mayores que las ganancias habrá un déficit neto que se reflejará en un decremento del volumen total de sedimento en una playa o en la zona litoral, es decir habrá erosión. De modo contrario, si las ganancias sobrepasan a las pérdidas, habrá depositación. La ausencia de erosión o depositación indica un estado de equilibrio existente entre las ganancias y las pérdidas de material (Komar 1976).

Una alternativa para el cálculo de erosión o depositación sobre una playa es el uso de perfiles, ya que la manera de obtenerlos es relativamente sencilla y tiene amplia aplicación a los procesos litorales (USACERC 1977).

2 ANTECEDENTES

2 Generales:

La Fond (1939), Inman y Filloux (1960), establecieron la relación de los ciclos de la playa con las olas y las mareas. Vesper (1965, 1967), Berg y Duane (1968) mediante perfiles llevaron a cabo el monitoreo de algunas playas y mediante rellenos artificiales lograron la restauración y estabilidad de las mismas.

Urban y Galvin (1969), midieron mediante perfiles la tasa de erosión y depositación sobre unas playas de la costa atlántica. De la misma manera Hands (1980), predice la respuesta de una playa a las fluctuaciones en el nivel del agua y el retroceso de la línea de costa sobre el Lago Michigan.

Komar (1976), Aubrey (1980), coinciden en que al aproximarse el oleaje a la costa y romper formando un ángulo con la línea de playa, genera una corriente a lo largo de la misma dentro de la zona de surf, la cual mueve sedimento en la dirección de avance de la ola. Además Aubrey (1980), en su estudio sobre la variabilidad de la

línea de costa señala que la fase más crítica de la ola es al momento de romper, ya que es cuando la ola se hace más asimétrica e inestable, y que el tipo de rompiente está determinada por la pendiente de la playa y de la ola, así mismo el transporte de sedimento perpendicular a la costa resulta cuando la ola toca fondo y se hace más asimétrica moviendo sedimento tanto en dirección hacia la playa como en dirección hacia el mar.

Wright y Short (1983), en su estudio sobre morfodinamismo de la zona de surf en las playas de Australia, determinan que la morfología de una playa está en función de las características del sedimento, oleaje, condiciones de viento y marea así como de los estados anteriores de la playa y con base en estas características, el nivel en la variación en la posición de la línea de costa y la forma del perfil definen la movilidad de la playa.

Según Bird (1986), algunos factores que inician o aceleran la erosión de las playas son la disminución en el volumen de material de la playa como resultado de factores climáticos, la disolución y el acarreo de los granos de

arena hacia la parte baja de la cara de la playa y un consecuente incremento en la energía del oleaje, así como también la pérdida de arena a lo largo de la playa como resultado de un cambio en el ángulo de incidencia del oleaje sobre la costa.

Particulares:

Uno de los primeros estudios con perfiles hechos sobre la playa central de la Bahía Todos Santos B. C., es el realizado por la Secretaría de Marina (1974), con el que se determinó que la cota 0.0 tuvo un avance hacia el mar.

Lizarraga (1972), demostró que esta playa presenta un ciclo de erosión (invierno-primavera), depositación (verano-otoño), y comparando sus resultados con Secretaría de Marina (1974) un avance de la línea de costa hacia el mar 1961 y 1971. Otro estudio realizado en esta playa es el de Rubio (1987), en el cual encontró que la parte norte es la que presenta mayor acreción y comparó la modificación de la línea de costa entre 1971 y 1983.

Otros estudios sobre transporte de sedimento en esta playa son los de Pérez y Chee (1984), con el cual determinan el patrón de circulación costera con base en las variaciones de la distribución por tamaños del sedimento y encuentran que en la zona las características del sedimento indican una circulación hacia el norte. Al igual que los anteriores Méndez (1982), determinó que el transporte de sedimento se efectúa de sur a norte desde la boca del estero hasta la rada portuaria.

Por otro lado Cruz y Mancilla (1987), en su trabajo sobre variación estacional de perfiles encuentran que el cambio de nivel del perfil es provocado esencialmente por el movimiento de material perpendicular a la línea de playa, así como también existe un notable transporte de sedimento en esta dirección y consideran como inestable el área posterior a la zona de rompiente, ya que su variabilidad a lo largo del año es ligeramente mayor y su área de variabilidad mayor aún que sobre la cara de la playa.

3 OBJETIVO

Cuantificar el volumen de sedimento depositado y erosionado desde el Arroyo el Gallo hasta la boca del estero Punta Banda durante 1983-1984 y relacionarlo con los cambios en el perfil y la línea de costa.

4 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio es una playa arenosa que se encuentra ubicada dentro de La Bahía de Todos Santos B. C. México, y colinda al norte con el Arroyo el Gallo y al sur con la boca del estero Punta Banda y tiene una longitud aproximada de 7.5 kilómetros (fig. 1), hacia el centro de esta franja litoral existe sobre la parte posterior de la postplaya un campo de dunas que decrecen tanto hacia la parte norte como hacia la boca del estero.

A partir de la distribución del tamaño de sedimento la playa presenta una media estadística que varía entre los valores de 2.357 phi y 2.894 phi (Pérez y Chee 1984).

Esta playa está expuesta a oleaje y vientos con variaciones estacionales; durante verano y otoño oleaje bajo y vientos de poca intensidad; mientras que en invierno y primavera se presenta oleaje alto que se aproxima del W-SW con vientos de mayor intensidad del NW y W con predominancia de este último (Secretaría de Marina 1974).

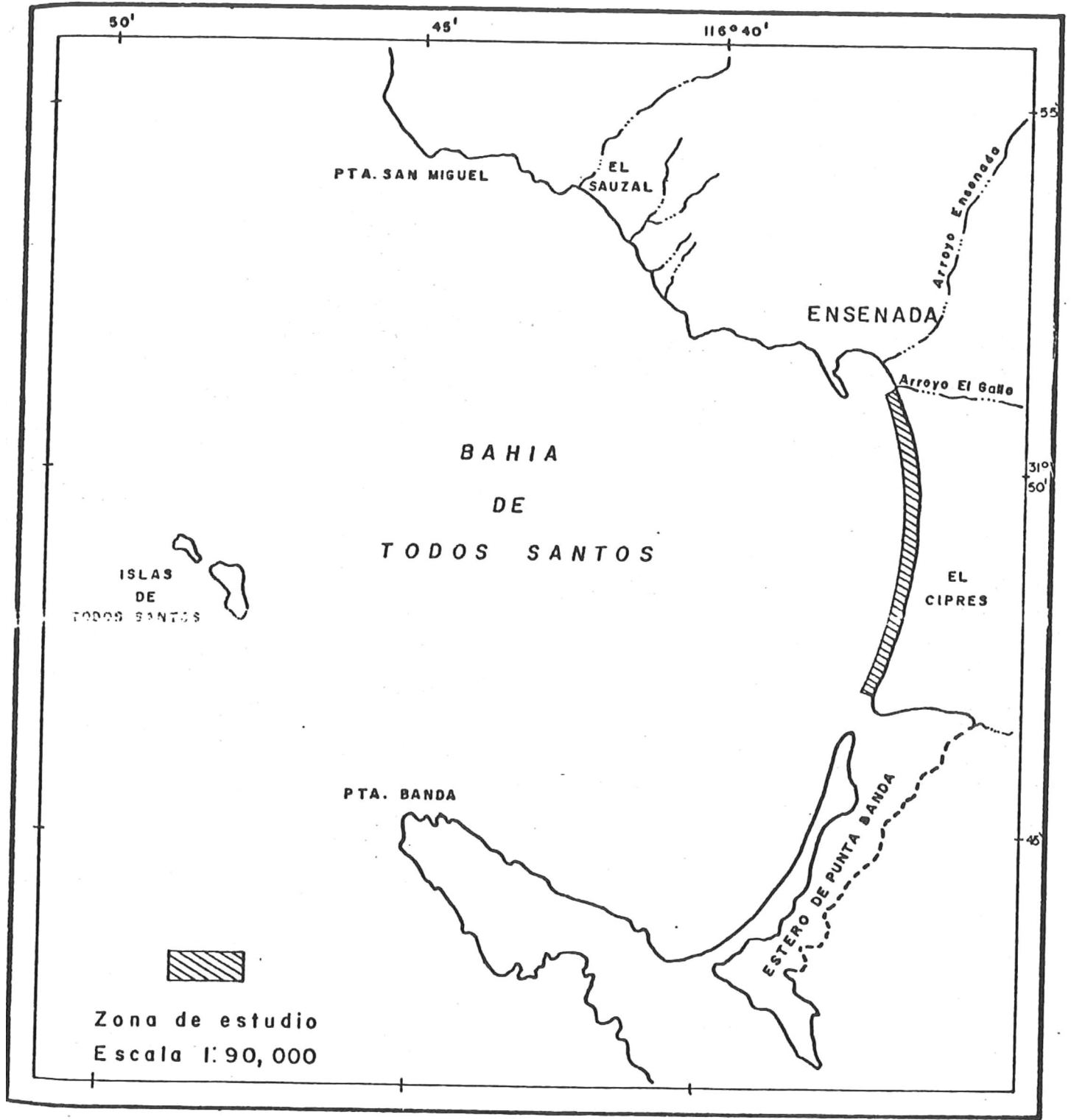


FIG. I - AREA DE ESTUDIO

5 MATERIALES Y METODOS

Se utilizó una secuencia de perfiles de playa ubicados sobre 25 estaciones desde el espigón El Gallo hasta la boca del estero Punta Banda, los cuales fueron obtenidos durante agosto de 1983 hasta julio de 1984 por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas y CICESE (1984), como parte del proyecto de monitoreo de perfiles de playa desde el espigón El Gallo hasta el campo turístico La Jolla, una computadora , una calculadora y un programa en lenguaje BASIC para el cálculo de las áreas bajo cada perfil.

Todas las cotas de los bancos de nivel de cada uno de los perfiles de las 25 estaciones que comprende el área de estudio están referidos al nivel de bajamar media inferior (NBMI), la distancia en metros del banco de nivel a las cotas está representada sobre el eje de las X, mientras que los valores de las cotas estan representados sobre el eje Y ambas en metros.

Se eligió como perfil de comparación agosto de 1983 y se tomó como base para establecer el control de toda la franja y evaluar los cambios de volumen que se efectúan desde los 60 a los 110 metros de distancia de cada uno de los perfiles de la playa, ya que es esta la zona que

siempre está siendo afectada por el oleaje y la marea y los cambios son más significativos en esta área y de mayor importancia para fines de recreación y construcción de obras civiles.

En los casos donde las cotas no estaban definidas para los 60 y 110 metros sobre cada perfil, se interpoló con base en el criterio de que la tendencia de la pendiente no tiene alteraciones entre los puntos que se están interpolando.

Las áreas bajo cada perfil fueron calculadas como la suma de las áreas de varios trapezoides (McCracken y Dorn 1984), utilizando los datos que están representados como puntos (X,Y) . Para hacer mas rápido y eficiente el trabajo se utilizó un programa en BASIC para el cálculo de áreas. Cuando las áreas fueron calculadas para cada uno de los doce perfiles de cada una de las 25 estaciones, se procedió al cálculo del cambio de volúmenes entre estaciones a lo largo del año, considerando el promedio de las áreas de las estaciones 1 y 2, posteriormente 2 y 3 y así sucesivamente hasta completar las 25 estaciones y multiplicándolas por la distancia entre cada dos estaciones por ejemplo: $V = ((A1+A2)/2)d$, (Montes de Oca 1981). A partir del volumen del perfil de comparación se

consideraron los valores de volumen de los meses siguientes y mediante la suma algebraica de los mismos, se obtuvieron los volúmenes de depositación o erosión mensual para cada uno de los once meses subsecuentes al mes de comparación .

La suma total del volumen de los meses que presentaron depositación o erosión representa el volumen depositado y el volumen erosionado al año . De la diferencia entre estos resulta la depositación o erosión neta anual para cada volumen entre estaciones y la suma de cada uno de estos volúmenes nos da como resultado la ganancia o pérdida neta anual de material sobre toda la franja costera en estudio. Con los volúmenes de depositación y erosión mensual se elaboraron unas tablas de manera que representaran el movimiento de sedimento a lo largo de la playa para que en cada uno de los meses se pudiera leer la cantidad de sedimentación así como las zonas que presentan cambios mensuales de erosión y depositación a lo largo de la franja litoral.

6 RESULTADOS

El volumen control establecido de los 60 a los 110 metros de distancia sobre el perfil de la playa presentó los resultados que serán mostrados sobre las estaciones que tuvieron más variación por considerarse las más representativas. Las tablas 1 a 24 muestran los volúmenes de depositación y erosión mensual, depositación y erosión anual, así como la ganancia o pérdida neta de material para cada estación (anexo 1). De la misma manera la tabla 25 indica la ganancia o pérdida neta anual como resultado de la diferencia entre el volumen depositado y el volumen erosionado a lo largo de la franja de estudio e indica con un signo positivo si representa depositación y con un signo negativo si representa erosión sobre cada una de las estaciones.

Las figuras 2,3,4 y 5 muestran la variación del perfil de playa a lo largo del año sobre las estaciones 1,2,24,25 (anexo 2). La figura 6 señala las zonas del área de estudio que presentaron depositación y erosión en base a la ganancia o pérdida de material neta anual obtenida. La figura 7 muestra los valores de erosión y depositación registrados para cada mes durante el año de monitoreo.

En las tablas 26 a 36 muestra los volúmenes de

sedimento a lo largo del área de estudio para cada mes del año, así como los meses en que se registraron depositación y erosión y los volúmenes que cada uno de estos eventos registró. Las figuras 8 y 9 presentan los meses de noviembre 83 y diciembre 83 respectivamente y en ellos se observa erosión neta sobre la cara de la playa, mientras que las figuras 10 y 11 tienen los meses de septiembre 83 y junio 84 respectivamente, en los cuales la franja litoral presentó depositación. La figura 12 muestra la localización de las zonas que presentaron ganancias o pérdidas de material determinadas en este estudio. La figura 13 muestra las distancias del banco de nivel a las cotas +1.0, 0.0, y -1.0 en metros sobre la estación 2. Por otro lado, las figuras 14,15,16,17, muestran las gráficas de las distancias del banco de nivel a las cotas +1.0, 0.0 y -1.0 de las estaciones para los meses de diciembre, agosto, septiembre y noviembre del 83 respectivamente.

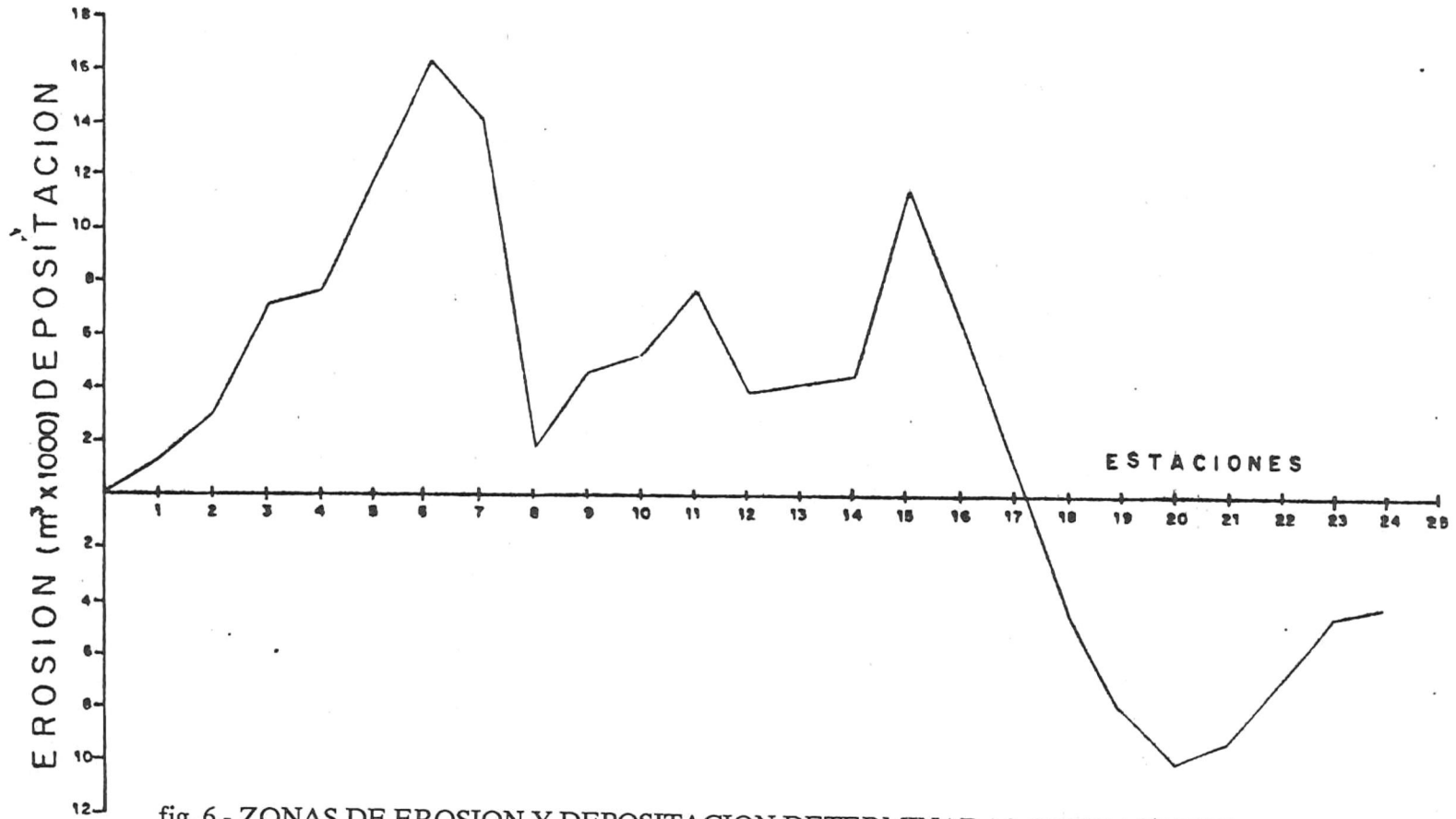


fig. 6.- ZONAS DE EROSION Y DEPOSITACION DETERMINADAS CON BASE EN LAS GANANCIAS Y PERDIDAS DE SEDIMENTO OBTENIDAS.

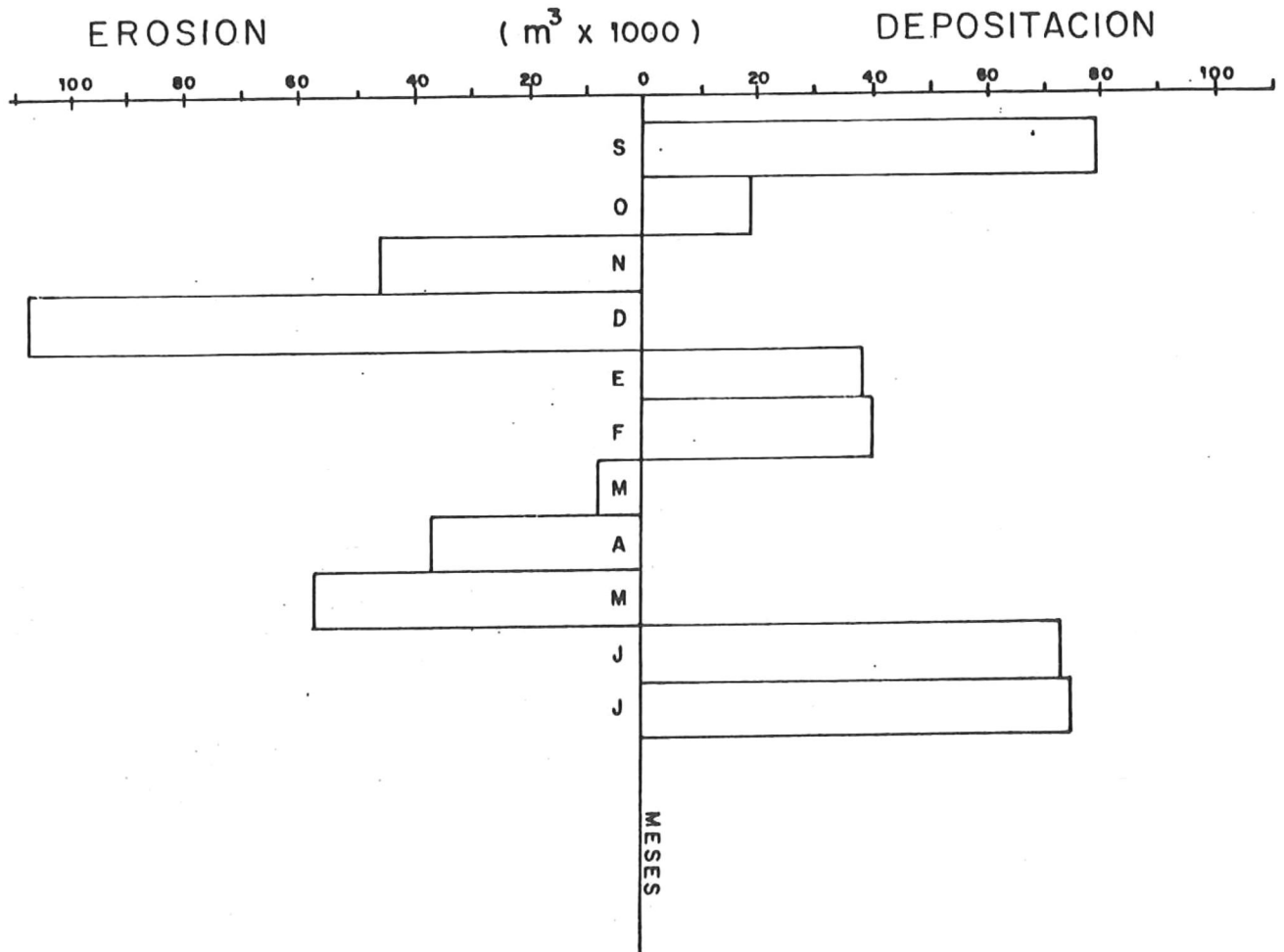


fig. 7.- EROSION Y DEPOSITACION REGISTRADA PARA CADA MES SOBRE EL AREA DE ESTUDIO, ASI COMO LOS VOLUMENES DETERMINADOS.

TABLA XXV

Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTAL
VÓL. DEP / AÑO	10374	18987	29054	19979	22280	29207	69372	19809	13902	16342	16021	13985	10519	31017	30563			13505	15355	12114	30950	6443	14491	7425	442683.2
VOL ERO/AÑO	9437	15964	21899	12293	7564	12854	55315	8882	9296	10973	8225	10120	11801	26542	19053			17897	23369	22142	40251	5828	19046	11503	379965.4
NETO ANUAL	1237 ⁺	3023 ⁺	7154 ⁺	7685 ⁺	14695 ⁺	16352 ⁺	14056 ⁺	1927 ⁺	4605 ⁺	5369 ⁺	7796 ⁺	3864 ⁺	1282 ⁺	4474 ⁺	11509 ⁺			4391 ⁻	8013 ⁻	10028 ⁻	9300 ⁻	614 ⁻	4554 ⁻	4078 ⁻	62717.8

XXV Volumen depositado y erosionado anualmente entre cada dos estaciones y ganancia neta anual obtenida.

TABLA XXVI

MES	S E P T I E M B R E																								TOTAL
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	m ³
Deposición	2000	4339	8097	4548	2975	3723	8313	998	3503	4757	5332	3369			3809			2608			4864	2246	4365	1947	92016.7
Erosión													700	5793					4683	2606					13782.70

TABLA XXVII

MES	O C T U B R E																								TOTAL
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	m ³
Deposición	1235			544				1088	1169	585	1931	1591	302	13003	7780			4161	3859			392		37446.2	
Erosión		5161	6842		1888	3983	2498																3663	3023	27058.10

TABLA XXVIII

MES	N O V I E M B R E																								TOTAL m ³
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Deposición		3757	8753	4021															253						16784.80
Erosión	1836						14466	2923	973	1690	235		4409	11458	8397			1016		1	3957	746	1910	2405	56428.2

TABLA XXIX

MES	D I C I E M B R E																								TOTAL m ³	
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Deposición											1738			12452	6736										518	21446.40
Erosión	5548	7801	1041	7353	1543	5194	24403	5252	6318	5270		8077						6275	7401	6925	15337	1954	260		128208.9	

TABLA XXX

MES	E N E R O																								TOTAL m ³	
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Deposición	3791	4433	1584	832	957	1209	23263	5959	3744	2911	1962	766						2043			7379					60828.9
Erosión													1568	7976	5252				1020	1311		663	4924	71		22787.2

TABLA XXXI

MES	F E B R E R O																								TOTAL m ³
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Deposición	172	1095	894	1203	2010	3655	7937	671	1813	2200		3152	5039		5312				2324		7597	2340	5035		52465.0
Erosión											5269			3311				345		2312				2125	13364.0

TABLA XXXII

MES	M A R Z O																								TOTAL m ³
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Deposición						480	3921	361					916	650	2162					5299				502	14294.7
Erosión	643	2864	2331	562	223				2004	2166	1579	218				3762	6307	1680	3961		1083	1042	1938		22303.7

TABLA XXXIII

MES	A B R I L																								TOTAL m ³
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Deposición		714	2307	2148	3249	582			964	2452			2322												14740.3
Erosión	1109						7881	706			1140	1824		2862	5313			2602	365	3014	8743	309	3031	360	39264.8

TABLA XXXIV

M E S	M A Y O																								TOTAL m ³
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Deposición	1554							418	1250		460	1191											772		5647.4
Erosión		135	2313	3008	3908	3696	6067			1226			2245	1562	90			4136	5186	5971	11128	542		3517	54918.2

TABLA XXXV

M E S	J U N I O																								TOTAL m ³
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Deposición	1401	4647	3280		624	4392	13452	35	26	3435	4562	2310	1938	4910	4761					2598	6477	1464	4317	4122	68759.3
Erosión				1369														1839	751						3960.0

TABLA XXXVI

M E S	J U L I O																								TOTAL m ³
Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Deposición	219		4137	6679	12443	15162	12484	1277	1430		33	1604						4592	9117	4216	4642			333	78474.9
Erosión		1								620												570	3317		3950.8

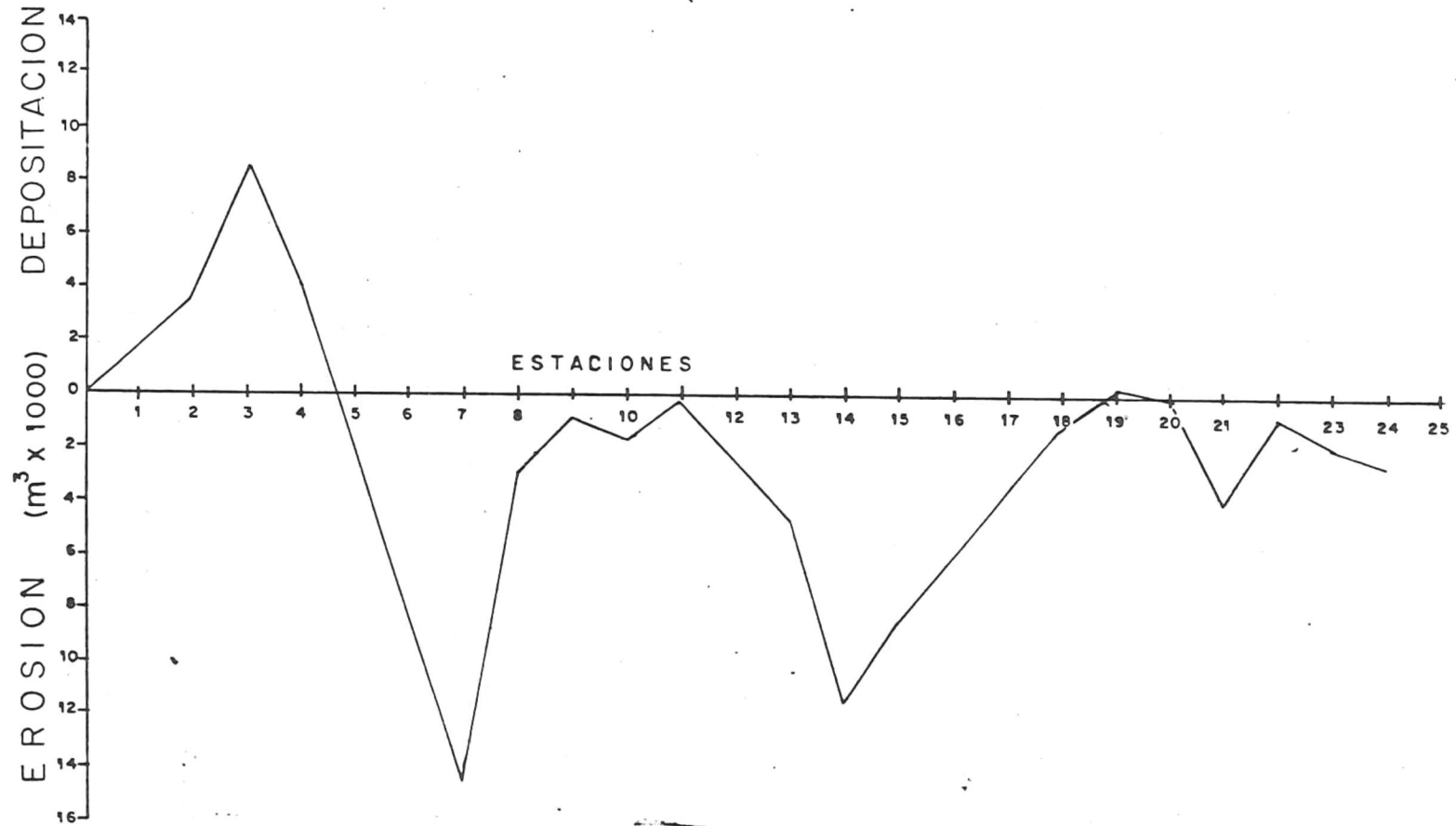


fig. 8.- MES EN QUE LA ZONA DE ESTUDIO PRESENTO EROSION A LO LARGO DE CASI TODA LA CARA DE LA PLAYA, (NOVIEMBRE 83).

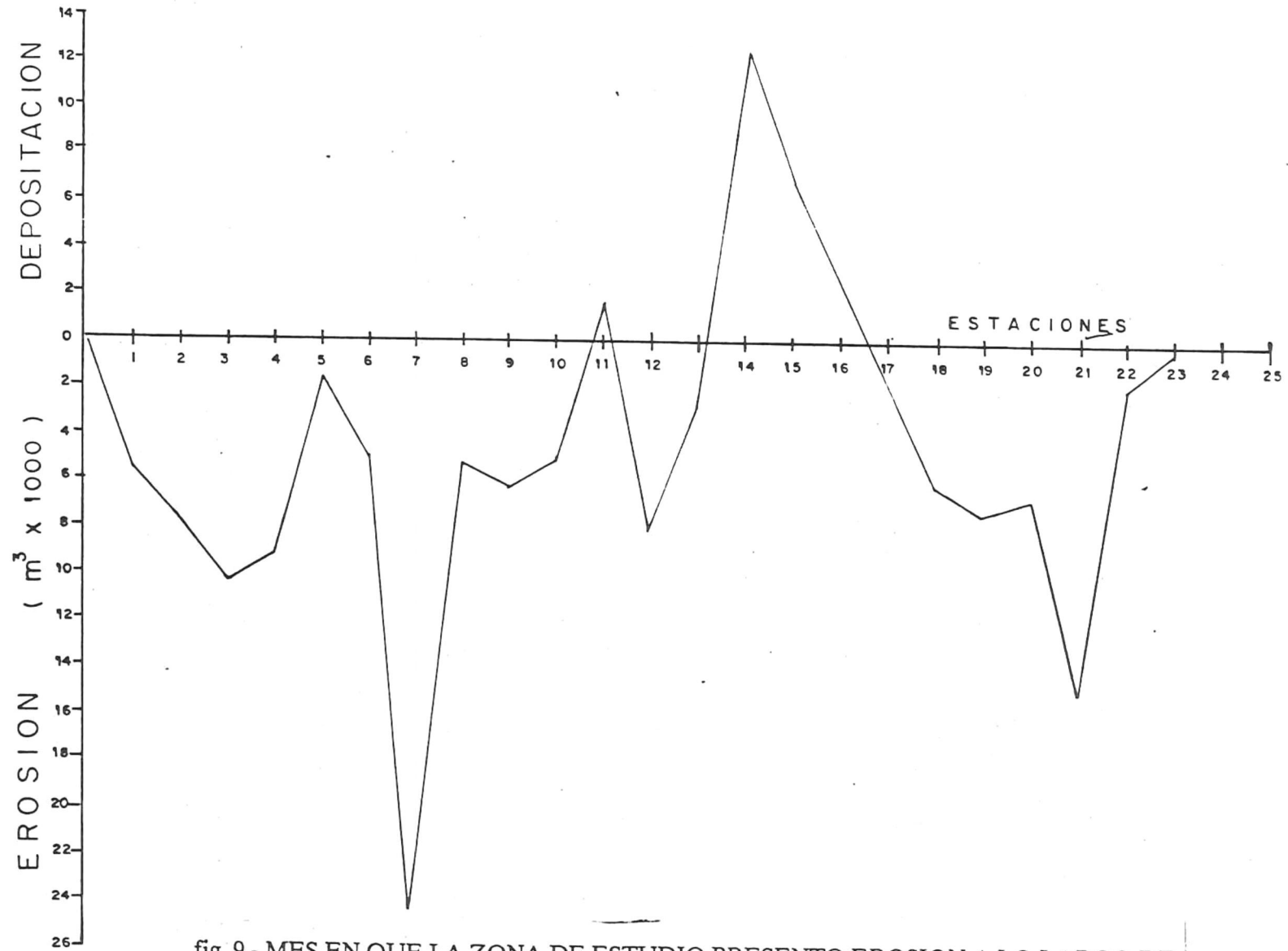


fig. 9.- MES EN QUE LA ZONA DE ESTUDIO PRESENTO EROSION A LO LARGO DE CASI TODA LA CARA DE LA PLAYA, (DICIEMBRE 83).

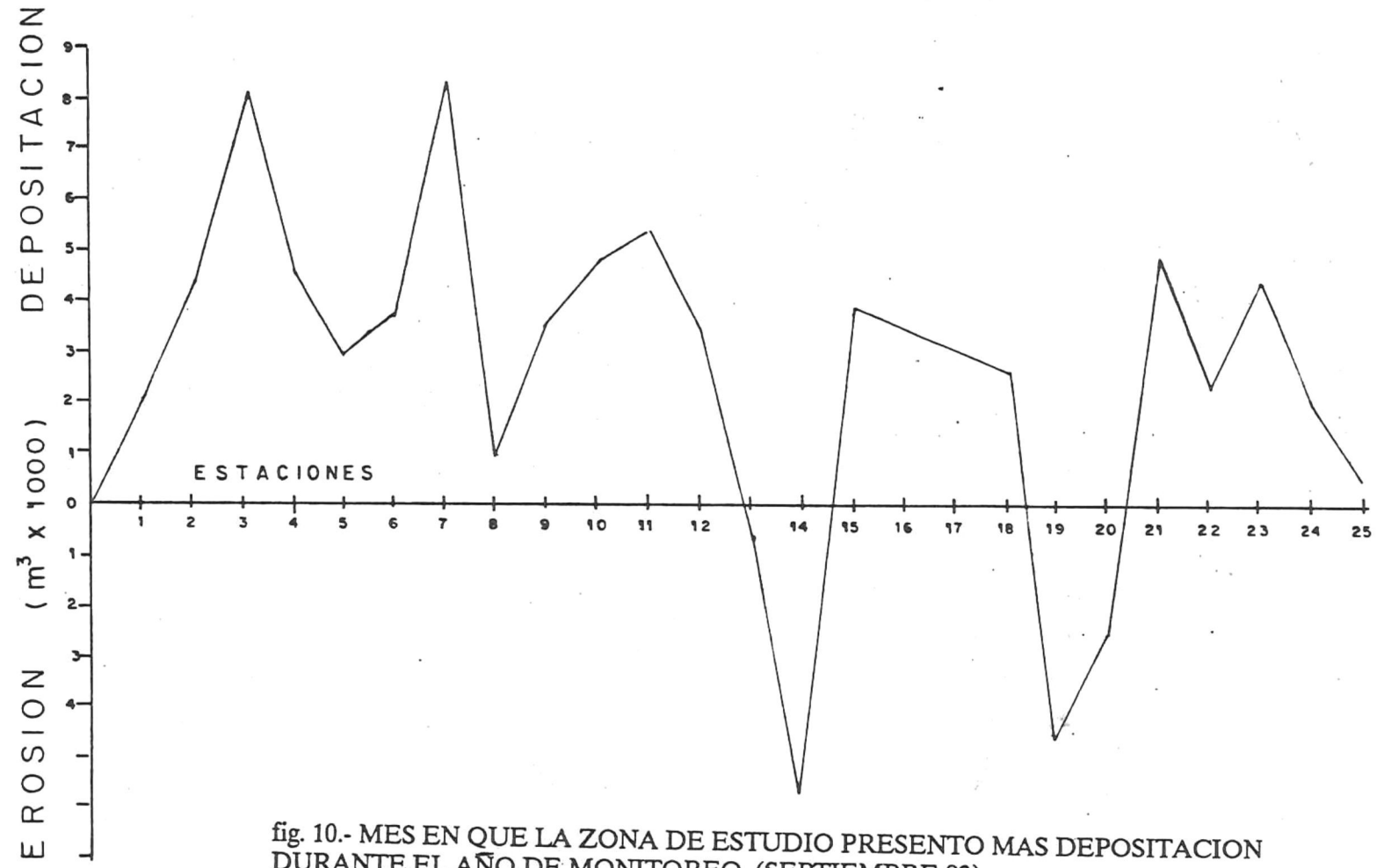


fig. 10.- MES EN QUE LA ZONA DE ESTUDIO PRESENTO MAS DEPOSITACION DURANTE EL AÑO DE MONITOREO, (SEPTIEMBRE 83).

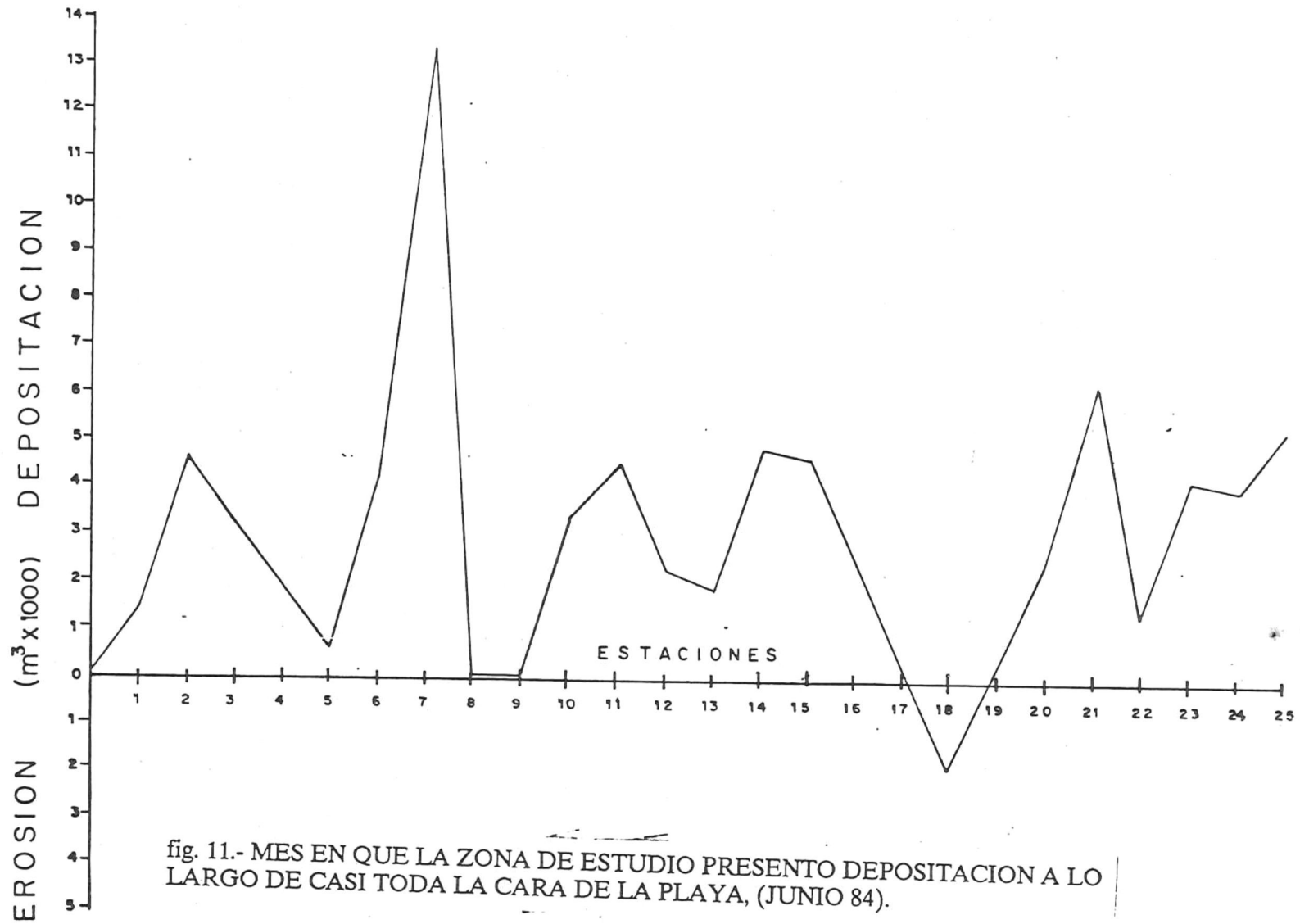


fig. 11.- MES EN QUE LA ZONA DE ESTUDIO PRESENTO DEPOSITACION A LO LARGO DE CASI TODA LA CARA DE LA PLAYA, (JUNIO 84).

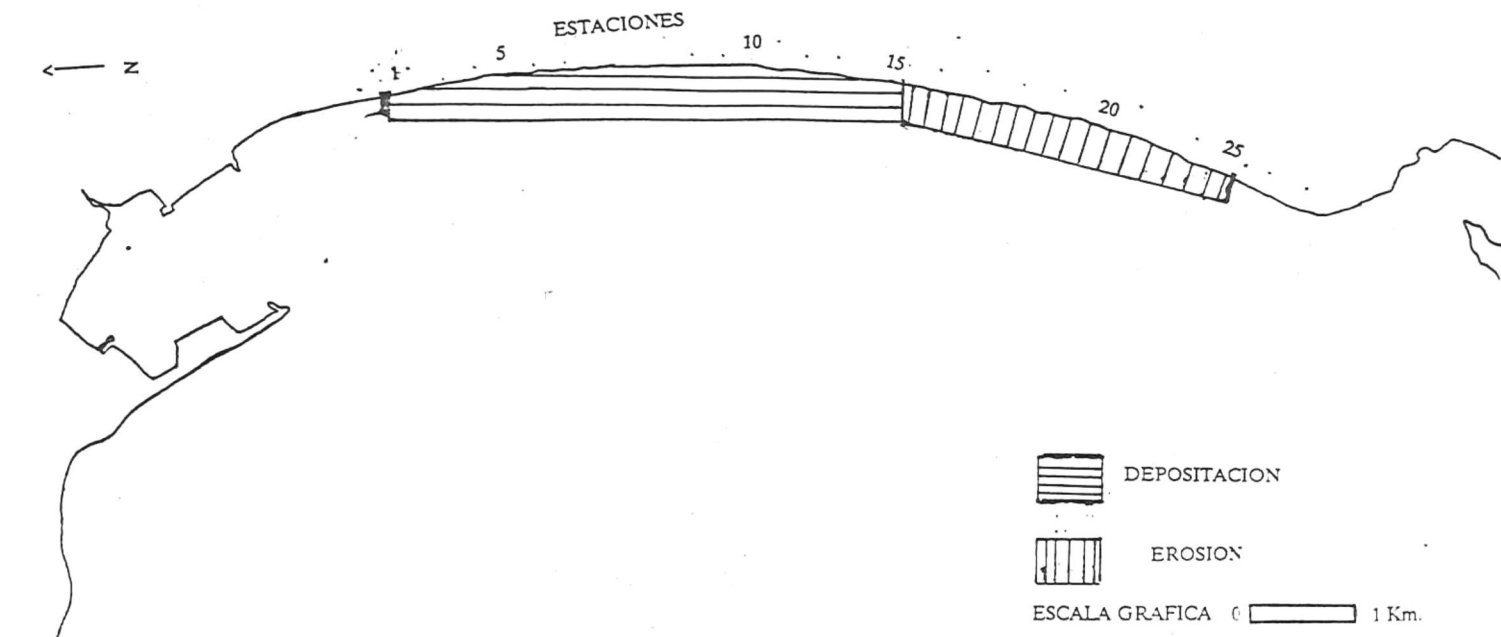
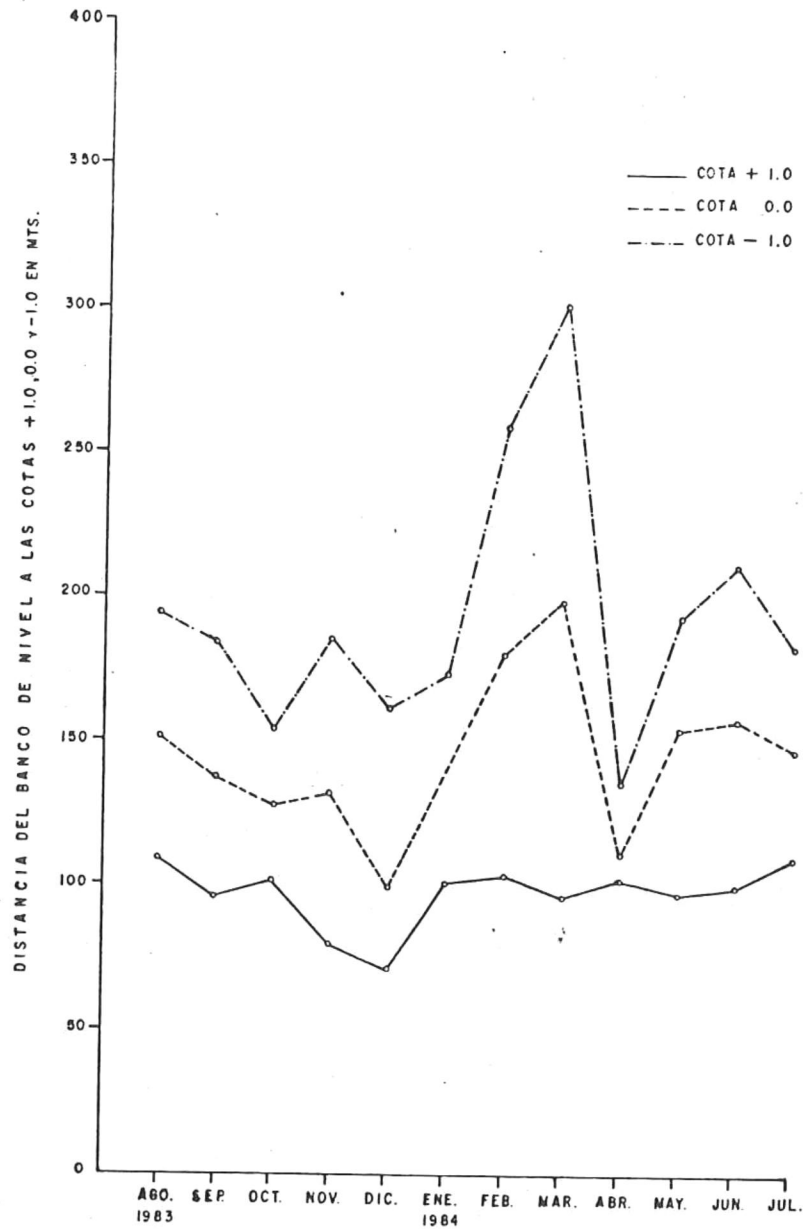
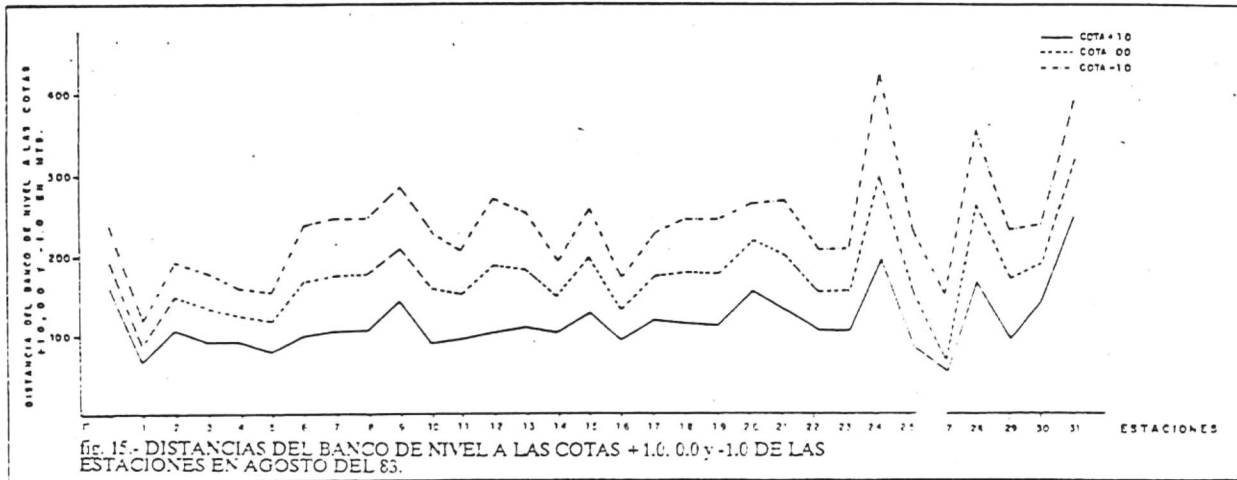
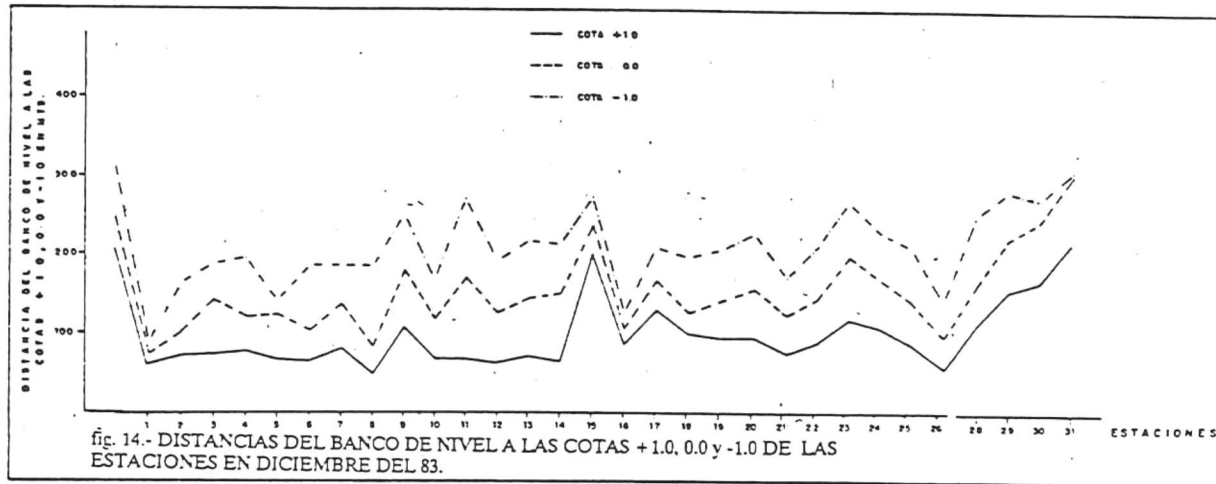
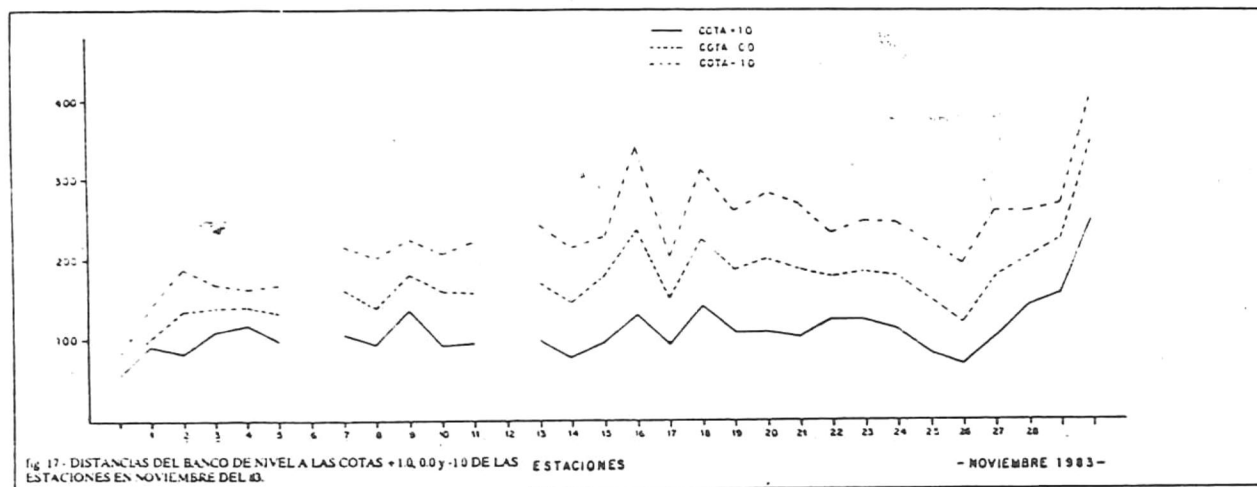
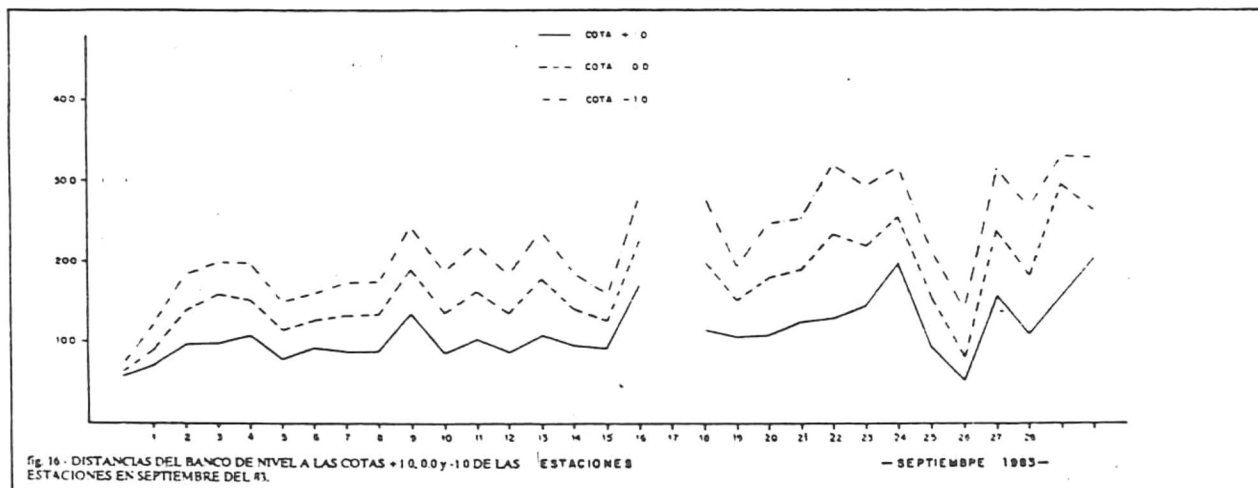


FIG. 12.- LOCALIZACION EN EL AREA DE ESTUDIO DE LAS ZONAS DE EROSION Y DEPOSITACION.



ESTACION No. 2
 FIG. 13.- DISTANCIAS DEL BANCO DE NIVEL A LAS COTAS +1.0, 0.0 y -1.0 EN LA ESTACION No. 2.





7 DISCUSION

Con base en el criterio establecido en este trabajo de estudiar únicamente la región comprendida entre los 60 y 110 metros sobre el perfil de la playa, se hace el siguiente análisis:

Las tablas 1 a 24 muestran la gran variación de volumen de sedimento que es depositado y erosionado entre las estaciones a lo largo del año, lo cual produce un efecto sobre el perfil de la cara de la playa que podemos observar en las figuras 2,3,4 y 5, que representan el cambio de perfil sobre las estaciones 1,2,24,25 (ver anexo 2). Tal cambio sobre el perfil de la playa y consecuentemente sobre los volúmenes, son una respuesta a las condiciones de oleaje, ya que los cambios del perfil sobre la parte norte fig.(2,3), son mayores y mas abruptos que los cambios que se efectúan sobre los perfiles de la parte sur del área de estudio, fig.(4,5); esto debido posiblemente a la presencia en la parte norte del espigón el Gallo y a la modificación del arribo del oleaje por efecto de difracción causado por la presencia del rompeolas.

La tabla 25 muestra la cuantificación de volúmenes de sedimento para toda el área de estudio, evaluado entre cada dos estaciones. Se determinó una ganancia neta anual de 62718 metros cúbicos de sedimento, los cuales son depositados sobre la parte norte y media de la franja litoral, mientras que la parte sur presentó una erosión de la cara de la playa a partir de la estación 15. La figura 6 muestra tales zonas de erosión y depositación, mientras que la figura 12 indica la localización de las mismas.

La figura 7 indica los meses que la playa presentó erosión (nov., dic., mar., abr., may.), así como los meses en que se presentaron eventos de acreción (sep., oct., ene., feb., jun., jul.) y en base a esto se puede decir que la playa presentó depositación durante verano-otoño y erosión durante invierno-primavera, rompiendo este patrón los meses de enero y febrero que durante este monitoreo presentaron ganancia de material para la cara de la playa, de la misma manera lo indican las tablas 26 a 36. Los eventos de depositación para los meses de enero y febrero podrían deberse a que el mes de diciembre presentó una erosión muy grande, por consecuencia las playas tienen una tendencia a la recuperación

despues de las pérdidas de material. Por otro lado las figuras 8 y 9 señalan los meses en que se presentó erosión neta a lo largo de la playa y la figura 8 muestra como la parte sur del espigón El Gallo sigue reteniendo material atrapado a pesar de estar registrándose un evento de erosión a lo largo de la playa, lo cual sugiere que la circulación de la deriva litoral se está efectuando en sentido de sur a norte sobre esta playa. A pesar de que la franja litoral .en estudio presentó una ganancia de material sobre la parte norte y central, y una pérdida de material para la parte sur, se presentaron meses en que la playa experimentó depositación neta; las figuras 10 y 11 muestran esa característica y se observa como el material se acumula sobre la parte norte de la zona de estudio en mayores cantidades y se observan pequeñas zonas de erosión sobre las estaciones 13 y 14 así como 18, 19 y 20.

Al comparar las figuras 8 y 10 se observa como los volúmenes de sedimento depositados en el mes de septiembre son erosionados en noviembre, por lo tanto el volumen de sedimento sobre la cara de la playa disminuye, y al comparar estas gráficas con las figuras 16 y 17 se puede establecer una relación entre las ganancias y pérdidas de

material con el avance y retroceso de la cota 0.0, la distancia del banco de nivel a la cota 0.0 en septiembre (fig. 16) es mayor que las distancias que presenta esta cota en el mes de noviembre (fig.17). Comparando la figura 7 con la figura 13 se observa que existe una relación entre el comportamiento de la cota 0.0 de la estación 2 con los meses de noviembre y diciembre, ya que fueron estos meses los que mas erosión presentaron durante el año y se hace notorio el cambio de la distancia del banco de nivel a la cota 0.0 entre el mes de noviembre y diciembre ya que fueron estos meses los que más erosión registraron durante el año. La figura 15 representa la posición de las cotas +1.0, 0.0 y -1.0 en agosto del 83 que es el mes de comparación, mientras que la figura 14 que representa el mes de diciembre del 83 que fue el mes de mayor erosión, muestran el avance y retroceso de la cota 0.0 para su respectivo evento. Las figuras 8,9 y 10 muestran las zonas de erosión y depositación para los meses de noviembre, diciembre y septiembre respectivamente y se aprecia en la gráfica del mes de septiembre que es un mes que presentó depositación, las estaciones 13, 14, 19 y 20 presentaron erosión al igual que en la mayor parte de los meses por lo que se infiere que es la zona de mayor riesgo para

eventos de erosión.

8 CONCLUSIONES

El efecto del espigón El Gallo sobre la deriva litoral así como la modificación del patrón de arribo del oleaje por la presencia del rompeolas se pone de manifiesto en las variaciones del perfil de la playa como en los movimientos de la línea de costa reportados en este estudio. Además el patrón general de esta playa presentó un evento de depositación para la parte norte y una erosión para la parte sur reflejándose en una ganancia neta anual de 62718 metros cúbicos de sedimento depositados sobre la cara de la playa. De igual forma las acumulaciones de material sobre la parte norte de esta playa y las pérdidas reportadas en la parte sur sugieren una circulación litoral en sentido de sur a norte; también se establece una relación con el aumento de volumen de material y el aumento de la distancia a la cota 0.0 así como un decremento en volumen para la disminución de las distancias a la cota 0.0 . Se pueden establecer como zonas de depositación las playas al sur del espigón El Gallo así como las de la parte central de la franja en

estudio, y de manera contraria las playas al sur de la zona de estudio se pueden considerar las de mayor riesgo de erosión o con la tendencia a la pérdida de material.

9 BIBLIOGRAFIA

- Aubrey D. E. (1980), Our dynamics coast line; Oceanus Vol. 23, No. 4, pp. 4-13
- Berg D. W. and Duane D. B. (1968), Effect of particle size and distribution on stability of artificially beach Presque Isle Peninsula Pennsylvania. U. S. Army Corps of Enginners CERC; reprint 1-69.
- Bird E. G. F. (1986), Potential effects of sea level rise on the coast of Australia, Africa and Asia; In: Effects of changes in stratosphere ozone and global climate, Vol. 4, Oct. 86 E. D. A.
- Cruz F. A. y Mancilla P. M. (1987), Variación estacional de perfiles de playa al sur del Puerto de Ensenada B. C. Resumenes del VII Congreso Nacional de Oceanografia.
- González Y. O. E. (1981), Transporte eólico en una porción de playa de la Bahía de Todos Santos B. C. Tesis de licenciatura, ESCM Ensenada B. C. México.

Hands E. B. (1980), Prediction of shore retreat and nearshore profile adjustment to rising water levels on the Great Lakes, U. S. Army Corps of Engineers CERC; Tech. Paper No. 80-7.

Instituto de Investigaciones Oceanológicas y CICESE (1984), Perfiles de playa de la parte central de la Bahía de Todos Santos B. C. (no publicado).

Inman D. L. and Filloux J. L. (1960), Beach cycle related to tide and local wind wave regime. J. Geol., 68: 225-31.

Komar P. D. (1976), Beach processes and sedimentation, Prentice Hall Englewood Cliffs, N. J. 430 pp.

La Fond E. C. (1939), Sand movements near the beach in relation to tides and waves; proceedings of the sixth Pacific Congress.

Lizárraga A. J. R. (1972), Estudio de los movimientos cíclicos de playa de la Bahía de Todos Santos B. C., por medio de secciones transversales. Tesis de licenciatura ESCM Ensenada B. C. México.

Mc Cracken D. D. y Dorn W. S. (1984), Metodos numericos y programación fortran. Ed. LIMUSA. México 1 D. F. 476 pp.

Méndez A. M. A. (1982), Determinación del transporte litoral predominante en la Bahía de Todos Santos B. C., Tesis de licenciatura ESCM Ensenada B. C. México.

Montes de Oca (1981), Topografía; Representaciones y servicios de Ingeniería S. A. México 6 D. F. 344 pp.

Pérez H. R. y Chee B. A. (1984), Transporte de sedimentos en la Bahía de Todos Santos B. C., Cs. Mar. 10 (3); 31-52 (22).

Rubio O. V. M. (1987), Determinación de las zonas de mayor erosión y depositación en una playa de la Bahía de Todos Santos B. C., Tesis de licenciatura ESCM Ensenada B. C. México.

Secretaría de Marina (1974), Estudio geográfico de la región de Ensenada B. C.; Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo. México D. F. 465 pp.

U. S. Army Coast. Eng. Res. Center (1977), Shore Protection Manual, Vol. 1, Department of the Army Corps of Engineers.

Urban H. D. and Galvin C. J. (1969), Pipe profile data and wave observations from the CERC beach evaluation program Jan-March 1968. U. S. A. Corps of Engineers CERC; misc. paper No. 3-69.

Vesper W. H. (1965), Behavior of beach fill and borrow area at Seaside Park Bridgeport Connecticut. U. S. Army Corps of Engineers CERC; Tech. memo. No. 11.

Vesper W. H. (1967), Behavior of beach fill and borrow area at Sherwood Island State Park Westport, Connecticut. U. S. Army Corps of Engineers CERC; Tech. memo. No. 20.

Wiegel R. L. (1964), Oceanographical Engineering. Prentice Hall Englewood Cliff, N. J. 532 pp.

Wright L. D. and Short A. D. (1983), Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia; in: Komar, P. D. ed. CRC Handbook of Coastal Processes and Erosion, Boca Raton, Florida, 305 pp. .

ANEXO 1

TABLA I				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	7561.5 *			
Septiembre	2000.1			
Octubre	1235.8			
Noviembre		1836.0		
Diciembre		5548.5		
Enero	3791.6			
Febrero	172.0			
Marzo		643.6		
Abril		1109.2		
Mayo	1554.2			
Junio	1401.1			
Julio	219.4			
	10374.5	9137.5	1237.0	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA II				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	12037.7 *			
Septiembre	4339.6			
Octubre		5161.1		
Noviembre	3757.4			
Diciembre		7801.7		
Enero	4433.9			
Febrero	1095.0			
Marzo		2864.4		
Abril	714.8			
Mayo		135.7		
Junio	4647.2			
Julio		1.1		
	18987.9	15964.0	3023.9	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA III				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	12409.0 *			
Septiembre	8097.3			
Octubre		6842.4		
Noviembre	8753.1			
Diciembre		10411.9		
Enero	1584.6			
Febrero	894.2			
Marzo		2331.9		
Abril	2307.17			
Mayo		2313.3		
Junio	3280.4			
Julio	4137.6			
	29054.5	21899.5	7154.9	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA IV				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	7290.2 *			
Septiembre	4548.7			
Octubre	544.9			
Noviembre	4021.4			
Diciembre		7353.5		
Enero	832.5			
Febrero	1203.1			
Marzo		562.6		
Abril	2148.8			
Mayo		3008.2		
Junio		1369.2		
Julio	6679.9			
	19979.4	12293.6	7685.4	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA V				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	6565.0 *			
Septiembre	2975.1			
Octubre		1888.3		
Noviembre		1543.5		
Diciembre				
Enero	957.7			
Febrero	2010.4			
Marzo		223.9		
Abril	3249.0			
Mayo		3908.8		
Junio	624.8			
Julio	12443.3			
	22260.3	7564.6	14695.7	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA VI				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	14747.7 *			
Septiembre	3723.9			
Octubre		3983.6		
Noviembre		5194.5		
Diciembre				
Enero	1209.7			
Febrero	3255.9			
Marzo	480.5			
Abril	582.4			
Mayo		3676.6		
Junio	4392.5			
Julio	15162.6			
	29207.7	12854.7	16352.9	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA VII				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	56317.6 *			
Septiembre	8313.1			
Octubre		2496.1		
Noviembre		14466.9		
Diciembre		24403.8		
Enero	23263.7			
Febrero	7937.4			
Marzo	3921.2			
Abril		7881.2		
Mayo		6067.5		
Junio	13452.1			
Julio	12484.7			
	69372.4	55315.6	14056.7	

VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA VIII				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	14310.7 *			
Septiembre	998.4			
Octubre	1088.2			
Noviembre		2923.5		
Diciembre		5252.4		
Enero	5959.1			
Febrero	671.3			
Marzo	361.4			
Abril		706.7		
Mayo	418.9			
Junio	35.3			
Julio	1277.0			
	10809.7	8882.6	1927.1	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA IX				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	12229.2 *			
Septiembre	3503.6			
Octubre	1169.6			
Noviembre		973.6		
Diciembre		6318.6		
Enero	3744.0			
Febrero	1813.8			
Marzo		2004.5		
Abril	964.1			
Mayo	1250.1			
Junio	26.5			
Julio	1430.2			
	13902.1	9296.7	4605.4	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA X				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	7162.4 *			
Septiembre	4757.8			
Octubre	585.4			
Noviembre		1690.3		
Diciembre		5270.5		
Enero	2911.5			
Febrero	2200.0			
Marzo		2166.1		
Abril	2452.0			
Mayo		1226.0		
Junio	3435.8			
Julio		620.3		
	16342.6	10973.3	5369.4	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XI				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	8398.7 *			
Septiembre	5332.9			
Octubre	1931.2			
Noviembre		235.3		
Diciembre	1738.6			
Enero	1962.1			
Febrero		5269.9		
Marzo		1579.8		
Abril		1140.1		
Mayo	460.7			
Junio	4562.8			
Julio	33.1			
	16021.4	8225.2	7796.1	

• VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XII				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	10581.8 *			
Septiembre	3369.1			
Octubre	1591.5			
Noviembre		8077.4		
Diciembre				
Enero	766.0			
Febrero	3152.7			
Marzo		218.7		
Abril		1824.8		
Mayo	1191.1			
Junio	2310.4			
Julio	1604.9			
	13985.7	10120.9	3864.9	

• VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XIII				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	19392.5 *			
Septiembre		700.2		
Octubre	302.9			
Noviembre		4409.8		
Diciembre		2877.3		
Enero		1568.6		
Febrero	5039.1			
Marzo	916.9			
Abril	2322.2			
Mayo		2245.8		
Junio	1938.1			
Julio				
	10519.3	11801.7		1282.3

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XIV				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	16913.3 *			
Septiembre		5793.1		
Octubre	13003.5			
Noviembre		11458.5		
Diciembre	12452.2			
Enero		7976.9		
Febrero		3311.2		
Marzo	650.6			
Abril		2862.8		
Mayo		1762.7		
Junio	4910.6			
Julio				
	31017.0	26542.9	4474.0	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XV				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	14334.9 *			
Septiembre	3809.2			
Octubre	7780.5			
Noviembre		8397.5		
Diciembre	6736.9			
Enero		5252.0		
Febrero	5312.4			
Marzo	2162.4			
Abril		5313.6		
Mayo		90.1		
Junio	4761.5			
Julio				
	30563.0	19053.1	11509.8	

VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XVIII				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	20218.3 *			
Septiembre	2608.4			
Octubre	4161.0			
Noviembre		1016.2		
Diciembre		6275.9		
Enero	2043.0			
Febrero		345.3		
Marzo		1680.9		
Abril		2602.4		
Mayo		4136.6		
Junio		1839.7		
Julio	4692.8			
	13505.4	17897.0		4391.7

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XIX				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	27823.5 *			
Septiembre		4683.1		
Octubre	3659.8			
Noviembre	253.0			
Diciembre		7401.9		
Enero		1020.1		
Febrero	2324.9			
Marzo		3961.9		
Abril		365.4		
Mayo		5186.0		
Junio		751.2		
Julio	9117.9			
	15355.8	23369.7		8013.9

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XX				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	21724.5 *			
Septiembre		2606.4		
Octubre				
Noviembre		1.1		
Diciembre		6925.3		
Enero		1311.0		
Febrero		2312.5		
Marzo	5299.0			
Abril		3014.6		
Mayo		5971.9		
Junio	2598.5			
Julio	4216.8			
	12114.4	22142.9		10028.5

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XXI				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	36372.9 *			
Septiembre	4864.6			
Octubre				
Noviembre		3957.7		
Diciembre		15337.8		
Enero	7369.8			
Febrero	7597.1			
Marzo		1083.9		
Abril		8743.3		
Mayo		11128.9		
Junio	6477.3			
Julio	4642.0			
	30950.8	40251.7		9300.8

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XXII				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	7749.7 *			
Septiembre	2246.2			
Octubre	392.4			
Noviembre		746.1		
Diciembre		1954.5		
Enero		663.4		
Febrero	2340.1			
Marzo		1042.9		
Abril		309.0		
Mayo		542.7		
Junio	1464.3			
Julio		570.1		
	6443.0	5828.8	614.2	

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XXIII				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	23929.6 *			
Septiembre	4365.5			
Octubre		3663.8		
Noviembre		1910.2		
Diciembre		260.2		
Enero		4924.1		
Febrero	5035.8			
Marzo		1938.8		
Abril		3031.6		
Mayo	772.5			
Junio	4317.7			
Julio		3317.7		
	14491.6	19046		4554.8

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

TABLA XXIV				
MES	DEPOSITACION	EROSION	TOTAL +	TOTAL -
Agosto	15257.8 *			
Septiembre	1947.8			
Octubre		3023.0		
Noviembre		2405.7		
Diciembre	518.9			
Enero		71.3		
Febrero		2125.1		
Marzo	502.9			
Abril		360.9		
Mayo		3517.7		
Junio	4122.7			
Julio	333.0			
	7425.3	11503.9		4078.58

* VOLUMEN DE COMPARACION EN M³

ANEXO 2

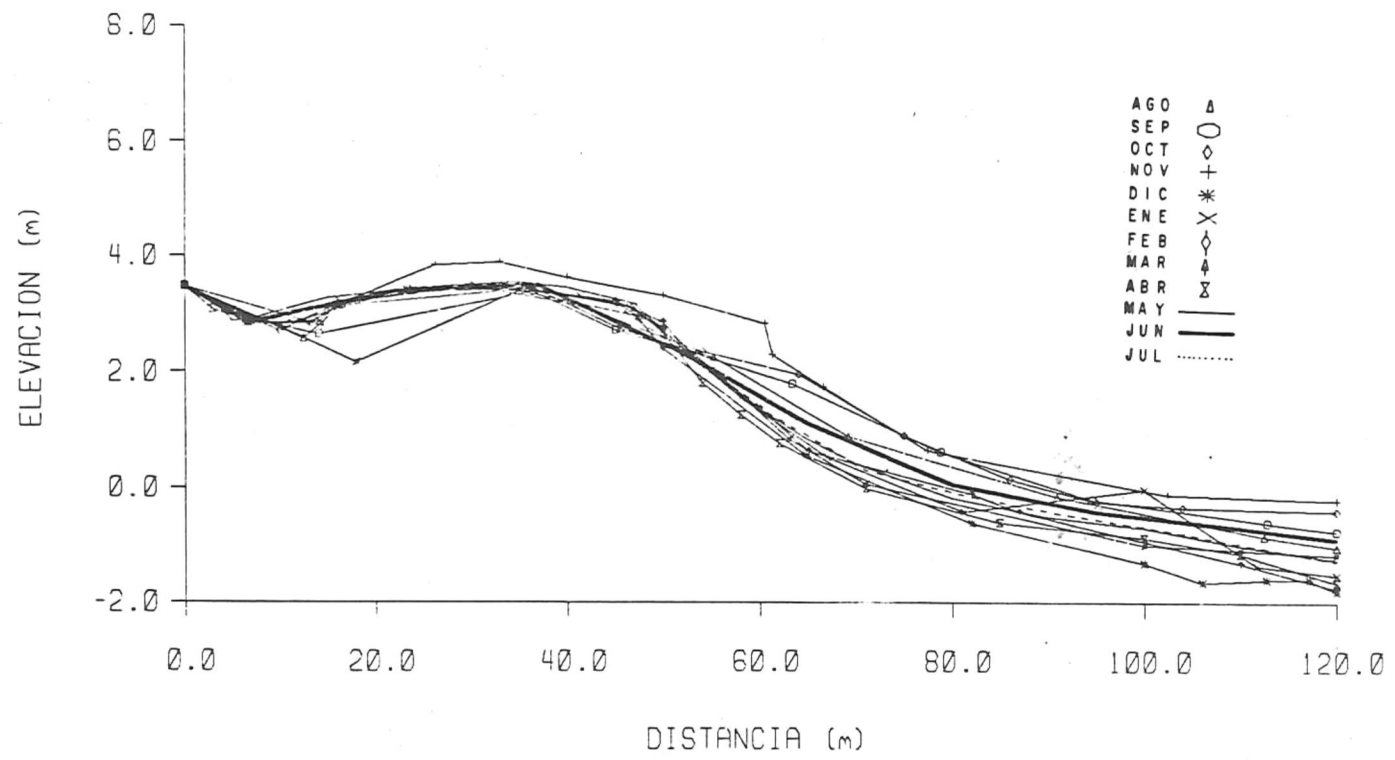


fig. 2.- VARIACION MENSUAL DEL PERFIL DE PLAYA PARA LA ESTACION No. 1.

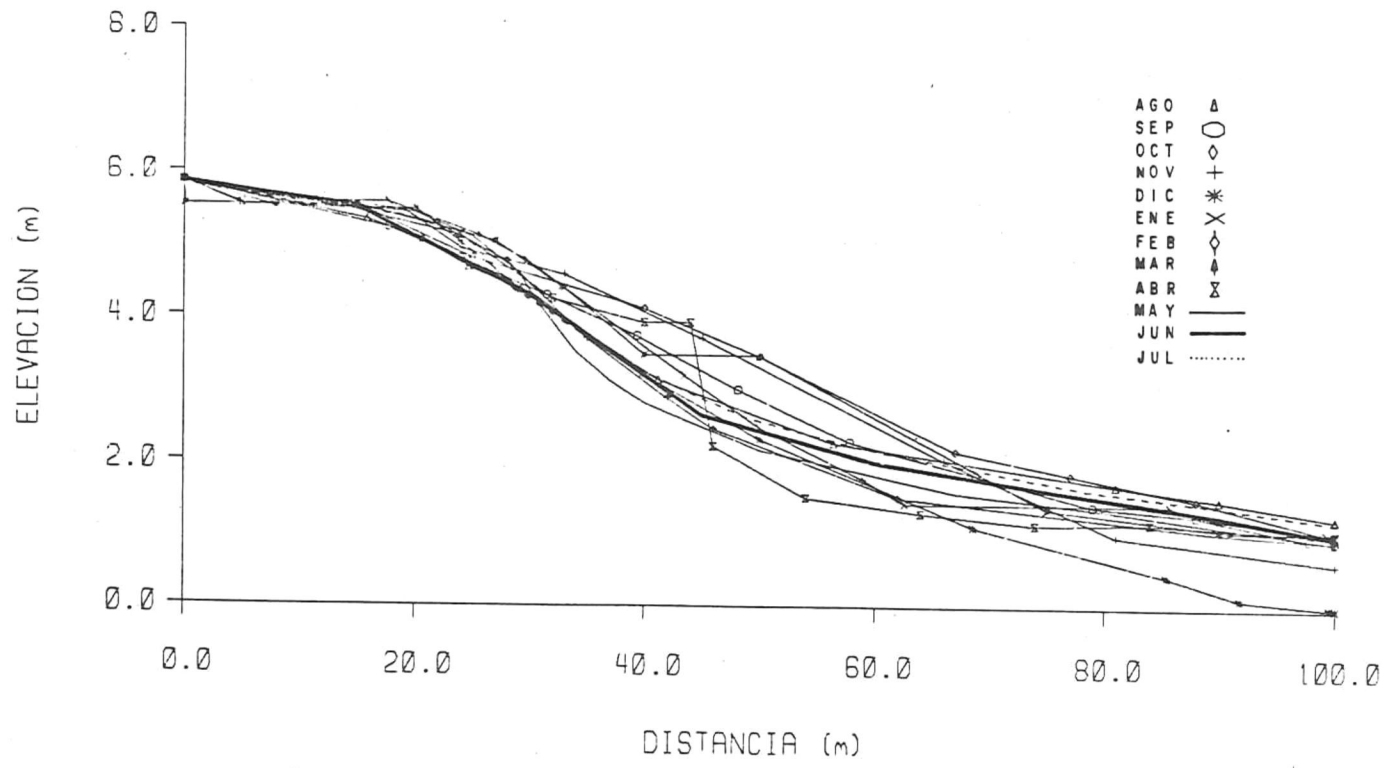


fig. 3.- VARIACION MENSUAL DEL PERFIL DE PLAYA PARA LA ESTACION No. 2.

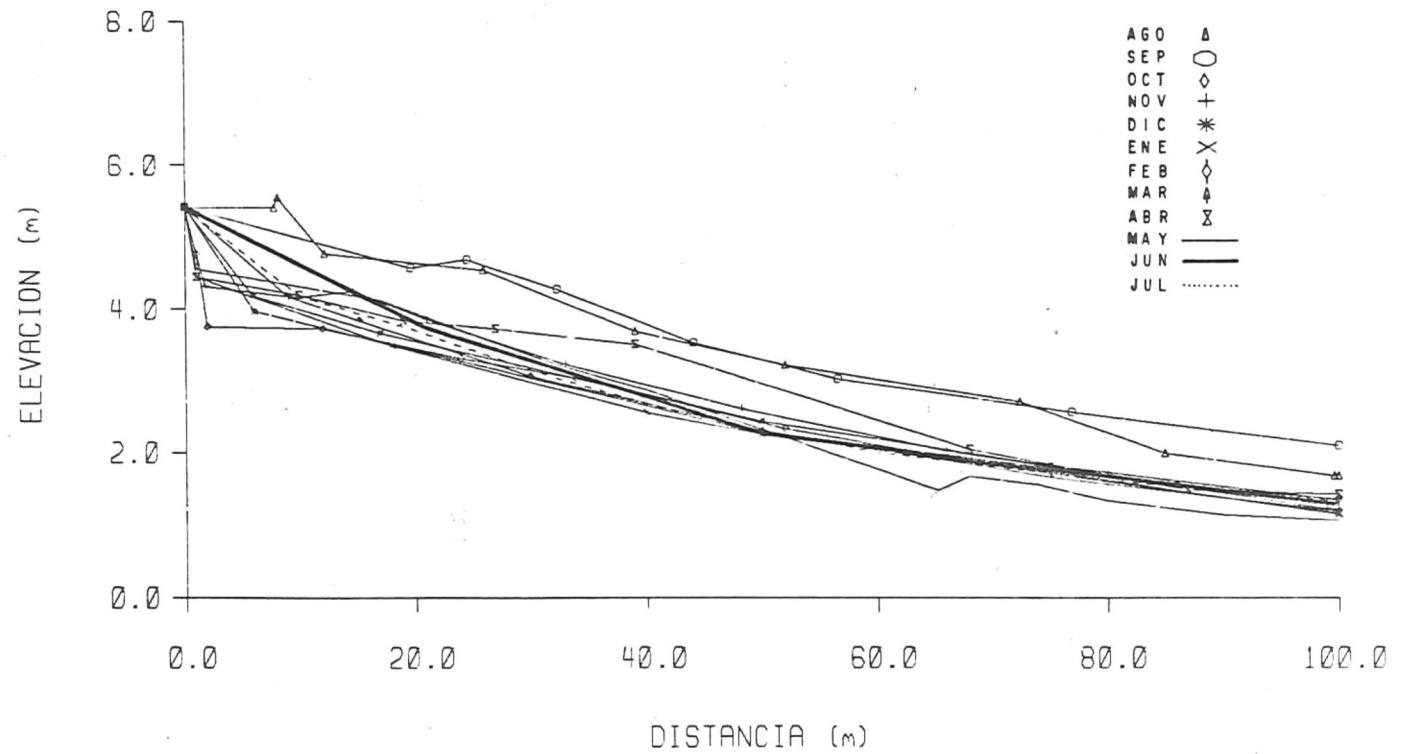


fig. 4.- VARIACION MENSUAL DEL PERFIL DE PLAYA PARA LA ESTACION No. 24.

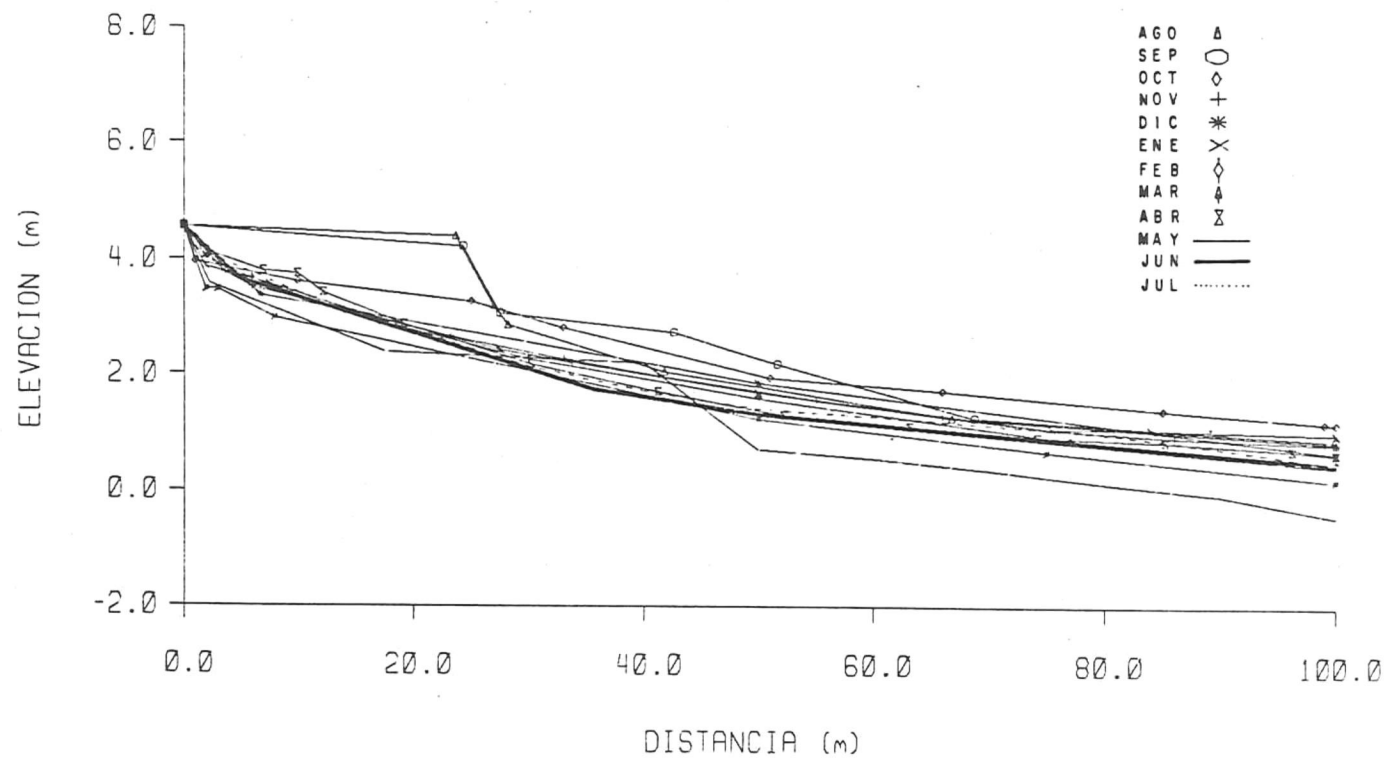


fig. 5.- VARIACION MENSUAL DEL PERFIL DE PLAYA PARA LA ESTACION No. 25.