



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

P R E S I D E N T E

L I C. ADOLFO LOPEZ MATEOS

S E C R E T A R I A D E M A R I N A

SECRETARIO ALMIRANTE MANUEL ZERMEÑO ARAICO

SUBSECRETARIO VICEALMIRANTE ING. NAVAL OLIVERIO F. OROZCO VELA

OFICIAL MAYOR VICEALMIRANTE RIGOBERTO OTAL BRISEÑO



DIRECCION GENERAL DE OBRAS MARITIMAS

D I R E C T O R I N G . J E S U S S A N C H E Z H E R N A N D E Z
S U B - D I R E C T O R I N G . J U A N M A I N E R O B L A N C O

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y LABORATORIOS

J E F E I N G. R O B E R T O V E R A S T R A T H M A N N
 S U B J E F E I N G. G A B R I E L O L I V A R E S B E L T R A N
 S U B J E F E D R. I N G. C A R L O S C A S T R O S E P U L V E D A
 I N G E N I E R I A D E C O S T A S

J E F E I N G. A L E J A N D R O D O M I N G U E Z M E N E S E S
 D O C U M E N T A C I O N T E C N I C A

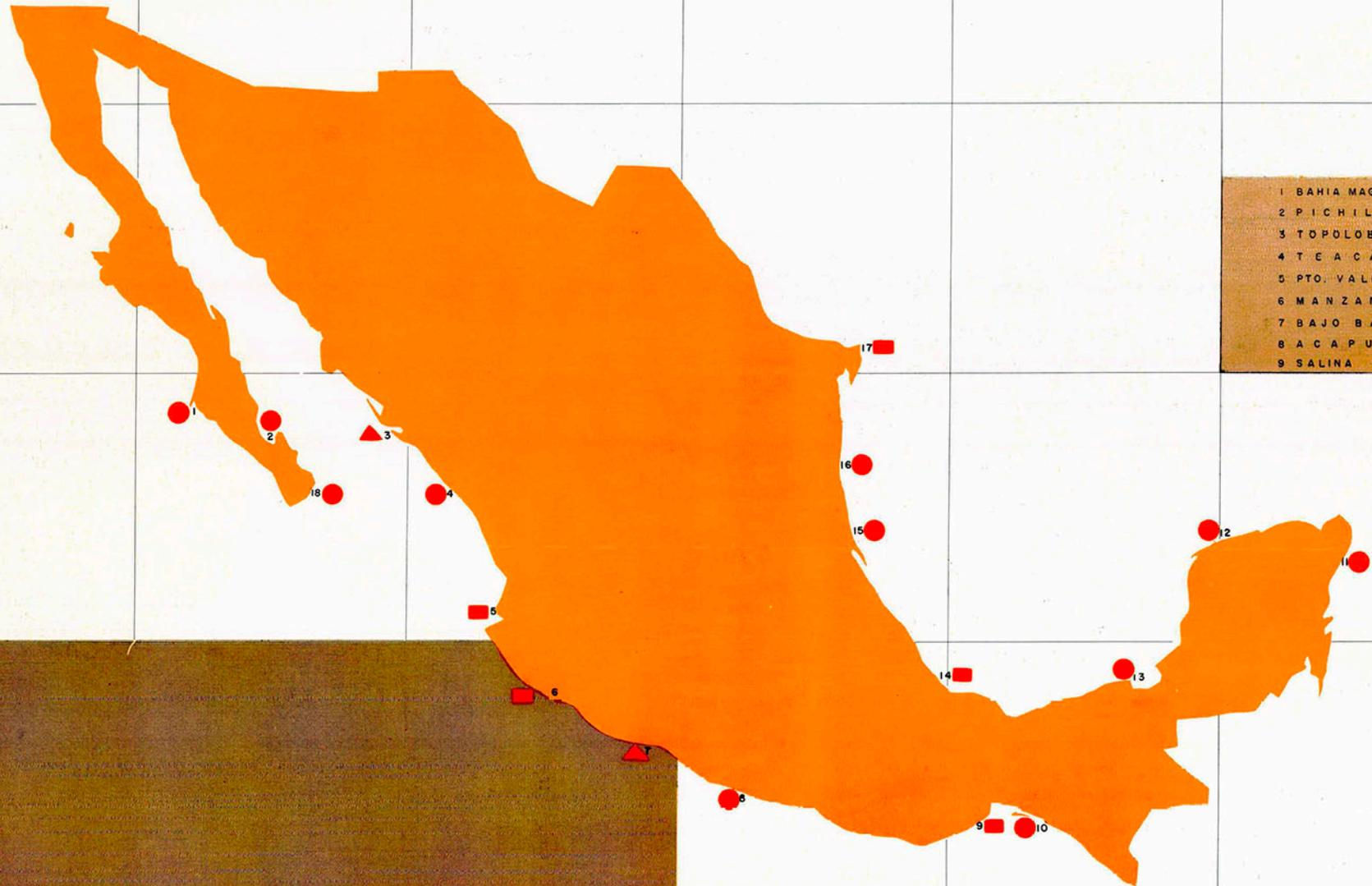
J E F E F R A N C I S C O J. B E R Z U N Z A V A L D E Z
 L A B O R A T O R I O D E H I D R A U L I C A M A R I T I M A

J E F E I N G. D A N I E L C E R V A N T E S C A S T R O

J E F E S D E S E C C I O N

BRIGADAS DE CAMPO	I N G. M A R C O A N T O N I O U R I B E R O J O
G A B I N E T E	I N G. J O R G E L E Z A M A U R D A N I V I A
P R O Y E C T O S	I N G. J O S E A G U I L A R A L C E R R E C A
A P A R A T O S Y M E D I D A S	I N G. J A V I E R G U T I E R R E Z B U S T A M A N T E
E N S A Y O S	I N G. G U I L L E R M O M A C D O N E L
S E C. D E I N V E S T I G A C I O N	I N G. R A F A E L V A Z Q U E Z D E L A C E R D A
D O C U M E N T A C I O N T E C N I C A	I N G. H E C T O R L O P E Z G U T I E R R E Z
I N T E N D E N C I A	A L B E R T O C A R R A N Z A M E N D O Z A
M A T E R I A L E S	A R M A N D O H E R N A N D E Z N A V A R R O

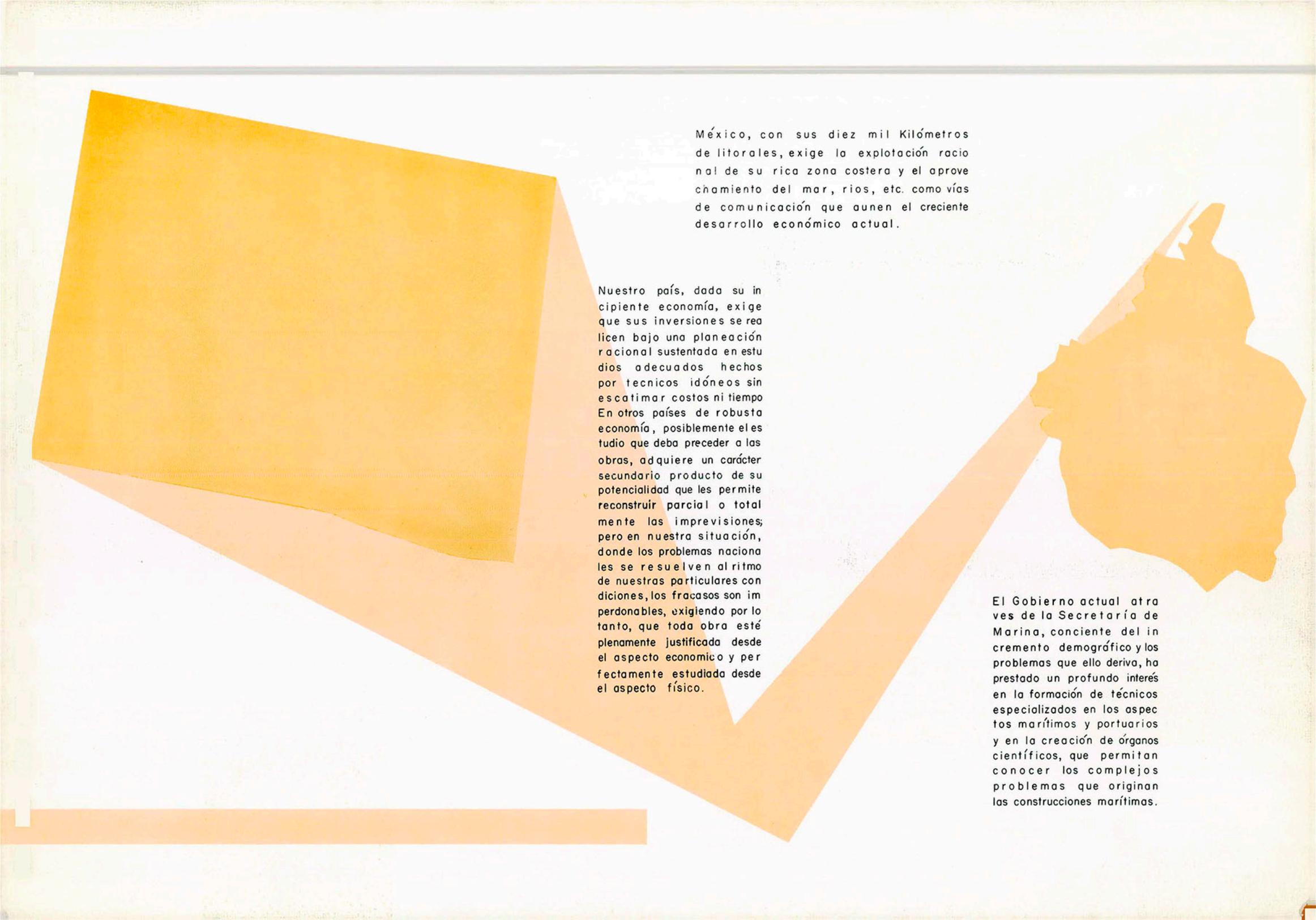
- 1.- ESTUDIAR FISICAMENTE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION DE NUEVOS PUERTOS, DE OBRAS EXTERIORES Y DE DEFENSA, PREVIA Y ECONOMICAMENTE JUSTIFICADOS, CON EL PRIMORDIAL OBJETO DE ABATIR LOS COSTOS DE EJECUCION TOMANDO EN CUENTA EL FUNCIONAMIENTO OPTIMO DE TALES INSTALACIONES.
- 2.- PROPONER ANTEPROYECTOS DE OBRAS EXTERIORES CONSIDERANDO LAS EXIGENCIAS DE HIDRAULICA MARITIMA Y FLUVIAL, DE MATERIALES DISPONIBLES, DE PERFILES GEOLOGICOS, ETC. CONDICIONES ESTAS OBTENIDAS DIRECTA, DEDUCTIVA Y EN FORMA EXPERIMENTAL.
- 3.- PROMOVER Y REALIZAR CAMPAÑAS DE ESTUDIOS TOPOHIDROGRAFICOS, GEOLOGICOS, DE MEDICION Y ESTIMACION DE FENOMENOS FISICOS EN LA NATURALEZA DE COSTAS Y RIBERAS.
- 4.- INVESTIGAR SOBRE TODO TEMA RELACIONADO CON LA HIDRAULICA MARITIMA Y CON LA HIDRAULICA FLUVIAL
- 5.- ESTUDIO Y CONCEPCION DE NUEVOS METODOS Y EQUIPOS DE TRABAJO QUE RESPONDAN A LAS NECESIDADES QUE SE PRESENTAN EN LAS CAMPAÑAS DE MEDIDAS Y EN LOS MODELOS DE HIDRAULICA MARITIMA.



CLAVES		
●	ESTUDIOS DE CAMPO	
■	MODELOS EN ESTUDIO	
▲	MODELOS FUTUROS	

1 BAHIA MAGDALENA	10 P A R E D O N
2 P I C H I L I N G U E	11 P L A Y A D E L C A R M E N
3 T O P O L O B A M P O	12 P R O G R E S O
4 T E A C A P A N	13 I S L A D E L C A R M E N
5 P T O . V A L L A R T A	14 A L V A R A D O
6 M A N Z A N I L L O	15 T A M P I C O
7 B A J O B A L S A S	16 S O T O L A M A R I N A
8 A C A P U L C O	17 M A T A M O R O S
9 S A L I N A C R U Z	18 P U N T A P A L M I L L A S

TR A B A J O S E N E J E C U C I O N



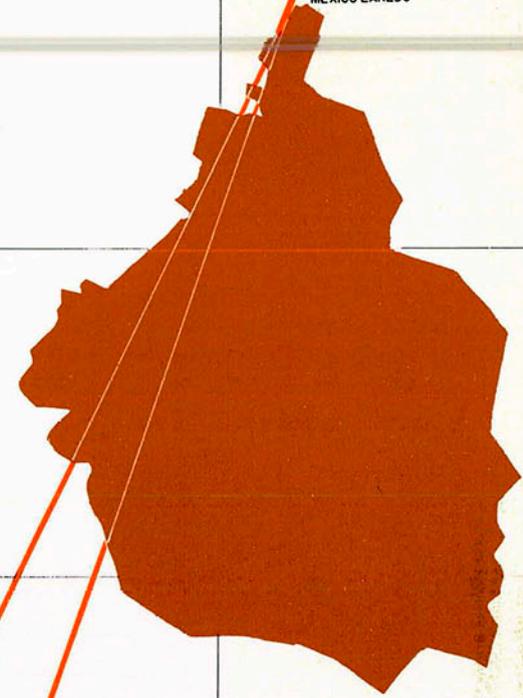
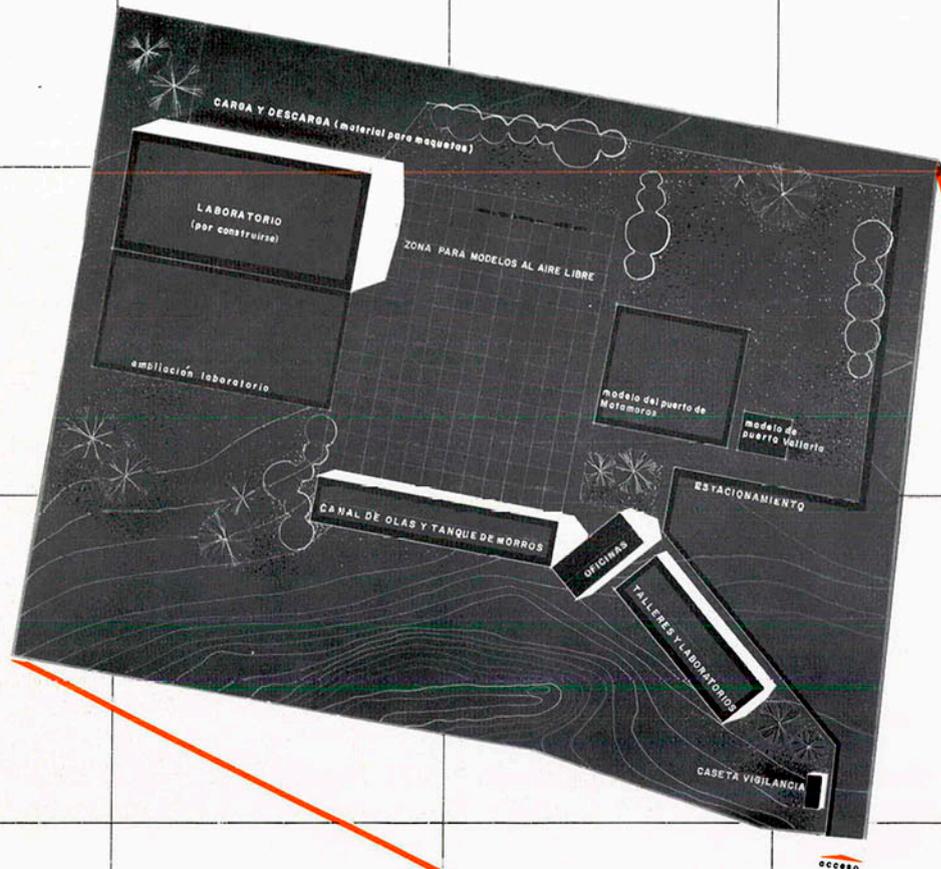
México, con sus diez mil Kilómetros de litorales, exige la explotación racional de su rica zona costera y el aprovechamiento del mar, ríos, etc. como vías de comunicación que aumen el creciente desarrollo económico actual.

Nuestro país, dada su incipiente economía, exige que sus inversiones se realicen bajo una planeación racional sustentada en estudios adecuados hechos por técnicos idóneos sin escatimar costos ni tiempo. En otros países de robusta economía, posiblemente el estudio que deba preceder a las obras, adquiere un carácter secundario producto de su potencialidad que les permite reconstruir parcial o totalmente las imprevisiones; pero en nuestra situación, donde los problemas nacionales se resuelven al ritmo de nuestras particulares condiciones, los fracasos son imperdonables, exigiendo por lo tanto, que toda obra esté plenamente justificada desde el aspecto económico y perfectamente estudiada desde el aspecto físico.

El Gobierno actual a través de la Secretaría de Marina, conciente del incremento demográfico y los problemas que ello deriva, ha prestado un profundo interés en la formación de técnicos especializados en los aspectos marítimos y portuarios y en la creación de órganos científicos, que permitan conocer los complejos problemas que originan las construcciones marítimas.

EL LABORATORIO DE HIDRAULICA MARITIMA DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y LABORATORIOS, ES CONSECUENCIA DEL ESFUERZO DE AUTORIDADES OFICIALES Y TECNICOS QUE EN EL INTERVIENEN. ES INDUDABLE QUE EN ESTE ASPECTO, EL CONCURSO DE ESTE MEDIO DE INVESTIGACION, SITUA A NUESTRO PAIS DENTRO DEL AMBITO INTERNACIONAL, COMO UNO MAS DE LOS PUEBLOS CON TRADICION MARITIMA RECONOCIDA

Km. 11 1/2
CARRETERA
MEXICO-LAREDO



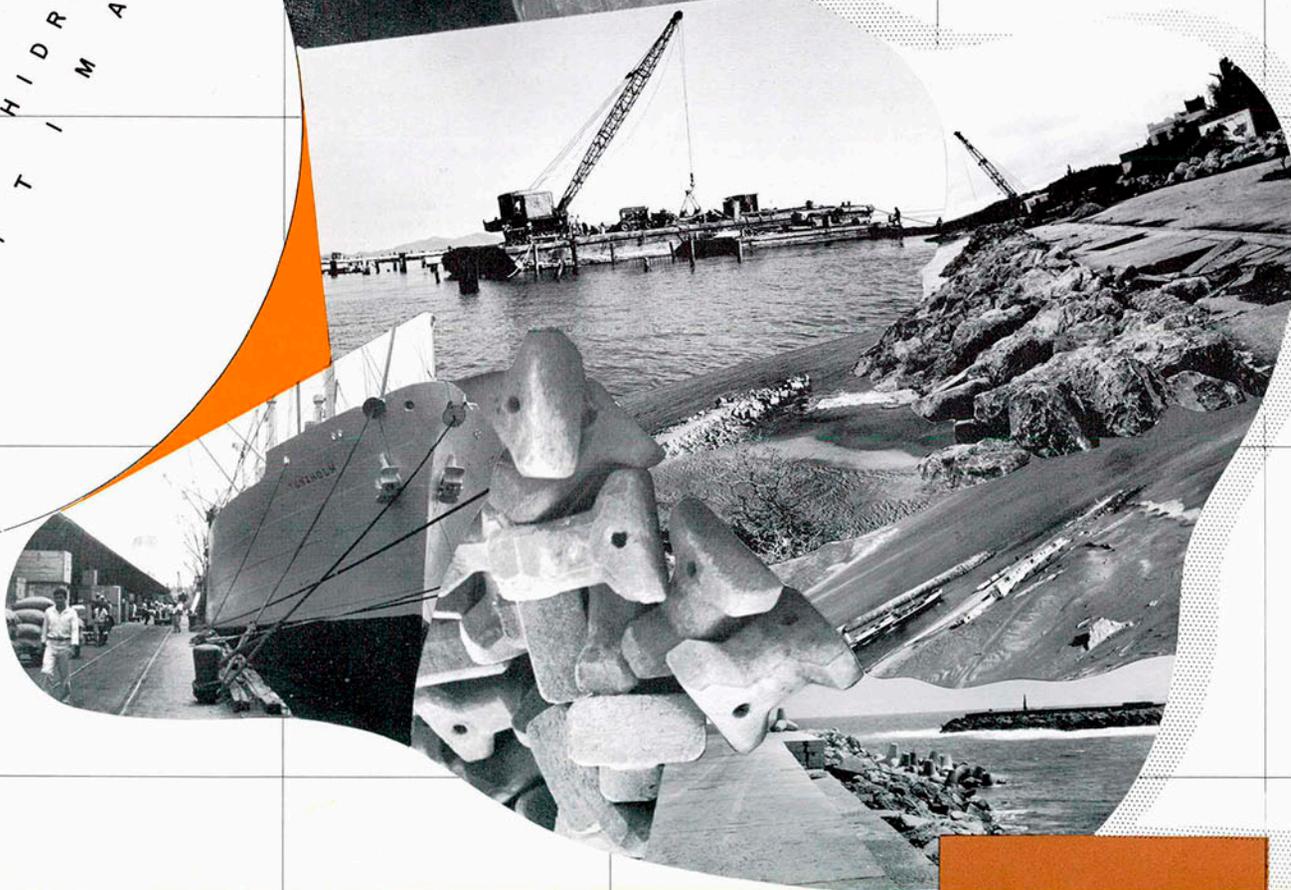
SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA
BIBLIOTECA GENERAL

LOCALIZACION

INGENIERIA DE COSTAS

DOCUMENTACION TECNICA

LABORATORIO DE HIDRAULICA
MARITIMA



obras marítimas

I
N
G
E
N
I
E
R
I
A

D
E

C
O
S
T
A
S

LOS EXTENSOS LITORALES DE MEXICO, PRESENTAN TODO TIPO DE PROBLEMAS QUE NO HA SIDO POSIBLE EVALUARLOS INTEGRALMENTE POR LAS LIMITACIONES PROPIAS DE NUESTRO PAIS EN DESARROLLO. SIN EMBARGO, SE ATIENDE A UNA JERARQUIZACION QUE PERMITE ESTUDIAR LOS PROBLEMAS INMEDIATOS, FINCA LAS BASES PARA EL CONOCIMIENTO TOTAL Y EL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS RECURSOS DEL MAR. ASI PUES, LA APLICACION DE MEDIOS TECNICOS Y CIENTIFICOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL MEDIO EN EL CUAL SE PIENSA CONSTRUIR UN PUERTO O CUALQUIER OBRA MARITIMA O FLUVIAL, ES LA BASE PARA SU EXITO. LAS CONDICIONES TERRESTRES, LAS MARITIMAS Y FLUVIALES, ASI COMO LAS METEOROLOGICAS Y LAS GEOLOGICAS, DETERMINAN LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION, CONSERVACION Y EN LA OPERACION DEL SISTEMA. LA OFICINA DE INGENIERIA DE COSTAS SE AVOCA A RESOLVER LOS PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN ESTUDIANDO CADA UNA DE ESTAS CONDICIONES Y A CONSECUENCIA DE ELLO, PROPONE O PROYECTA AQUELLAS OBRAS QUE SEAN NECESARIAS

E S T U D I O S

T E R R E S T R E S

TRIANGULACIONES, POLIGONALES, NIVELACIONES, SECCIONES TRANSVERSALES Y CONFIGURACIONES.

M A R I T I M O S Y F L U V I A L E S

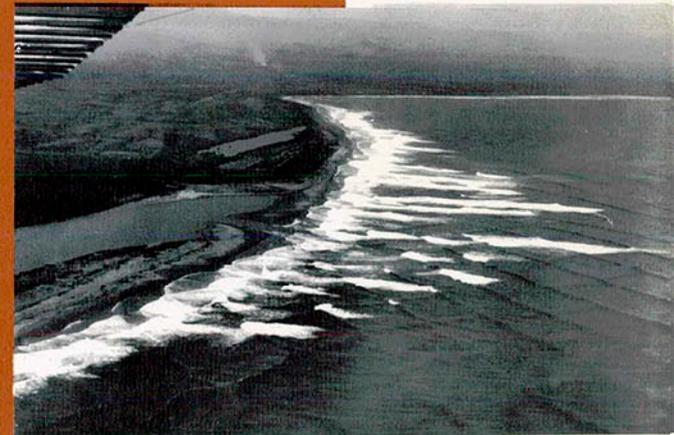
SONDEOS HIDROGRAFICOS, MAREAS, CORRIENTES, OLEAJE, CARACTERISTICAS DEL AGUA, NIVELES DE AGUA, CAIDAS.

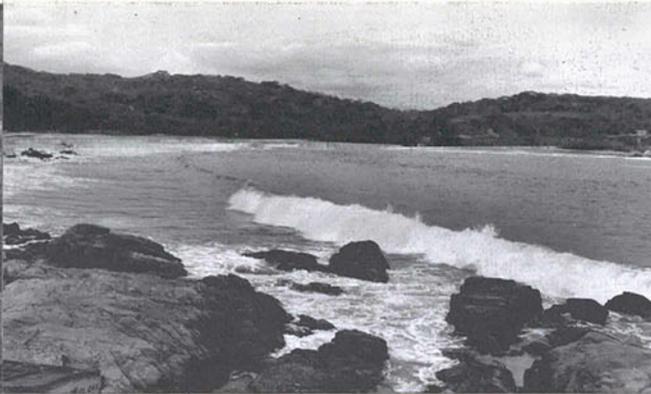
M E T E O R O L O G I C O S

PRESION ATMOSFERICA, TEMPERATURAS, VIENTOS Y LLUVIAS.

G E O L O G I C O S

SONDEOS Y ANALISIS DE MATERIALES.





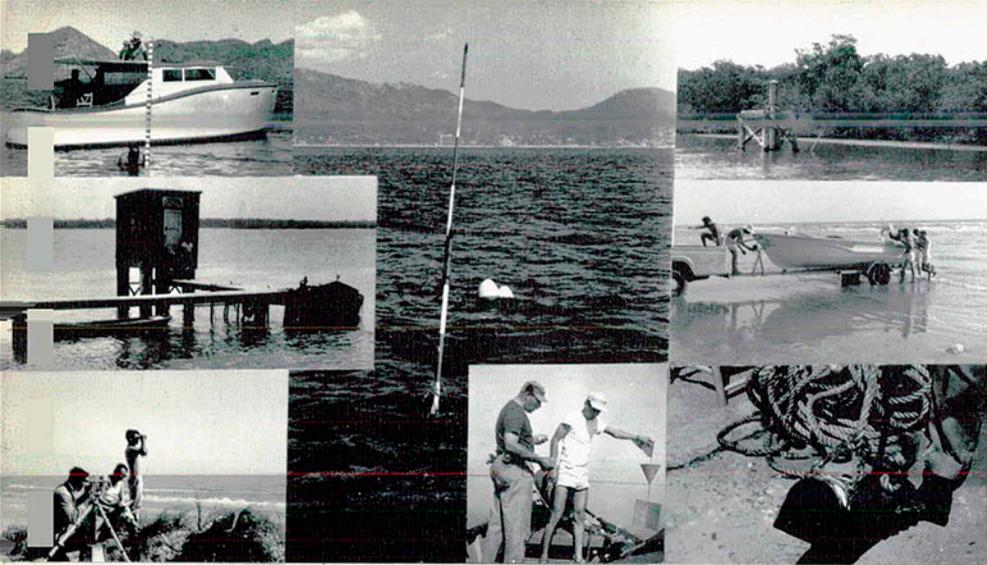
SECCION DE BRIGADAS DE CAMPO

LOS RECONOCIMIENTOS, TANTO AEREOS, COMO TERRESTRES Y MARITIMOS CONSTITUYEN LA PRIMERA ETAPA EN TODO ESTUDIO DE INGENIERIA DE COSTAS Y PERMITEN DETERMINAR CUALES SON LOS ESTUDIOS QUE DEBEN REALIZARSE EN EL CAMPO; LOS LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS Y EL MODO DE EFECTUARLOS; LOS SONDEOS HIDROGRAFICOS, DEBEN ABARCAR LA ZONA QUE SE DETERMINO EN EL RECONOCIMIENTO Y LA OBSERVACION SISTEMATICA E INTENSIVA DE LOS FENOMENOS QUE SE PRESENTEN EN EL MEDIO, COMO SON: LAS MAREAS, LOS CAUDALES, EL OLEAJE, LOS ARRASTRES DE MATERIALES, ASI COMO LOS SONDEOS GEOLOGICOS NECESARIOS, SE REALIZAN A TRAVES DE LA "SECCION DE BRIGADAS DE CAMPO"



LA TOPOGRAFIA ES BASE DE TODOS LOS ESTUDIOS POSTERIORES Y DEL PROYECTO DEFINITIVO. LAS OBSERVACIONES METEOROLOGICAS COMPLEMENTAN EL CONOCIMIENTO DEL MEDIO

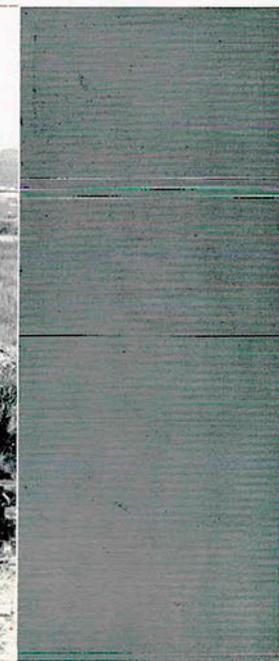
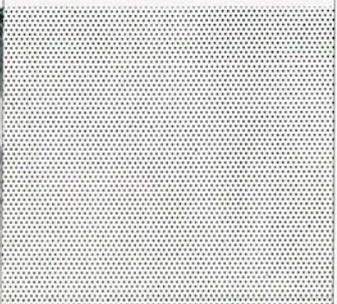
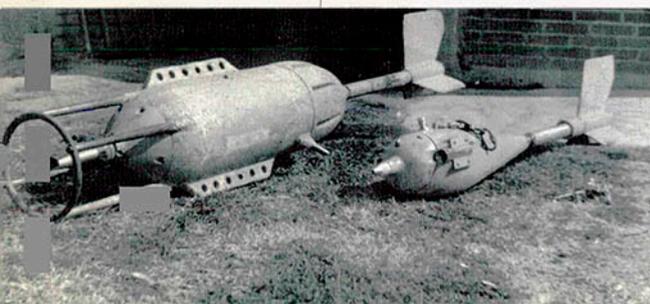


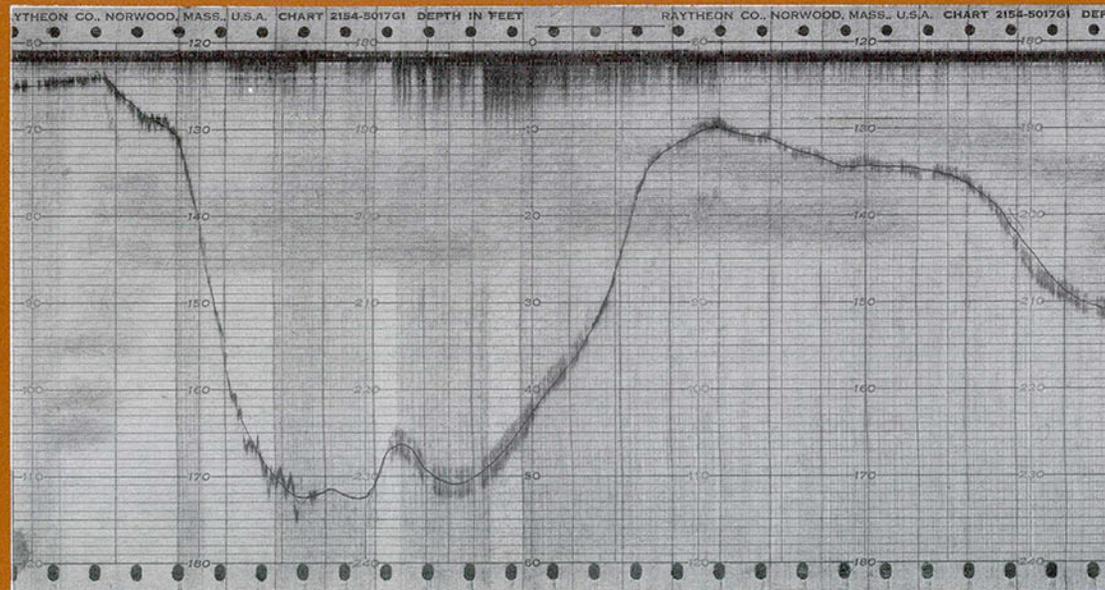
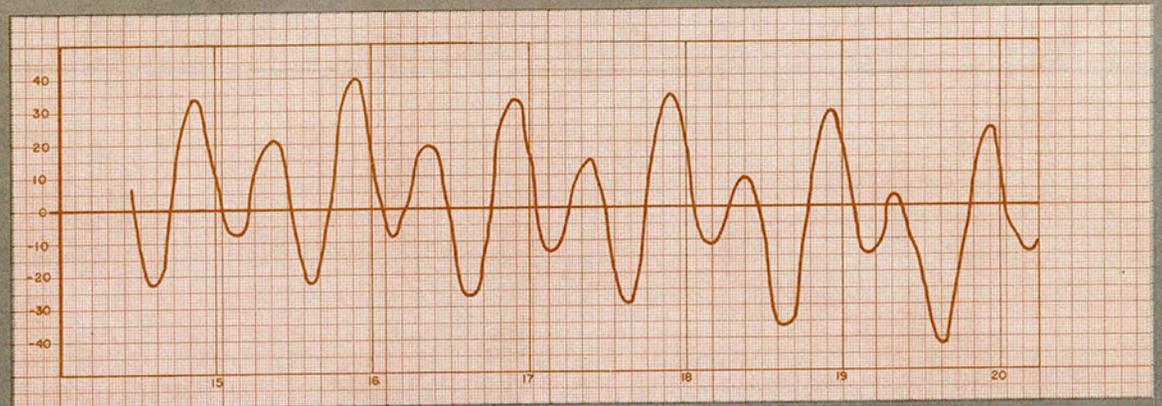
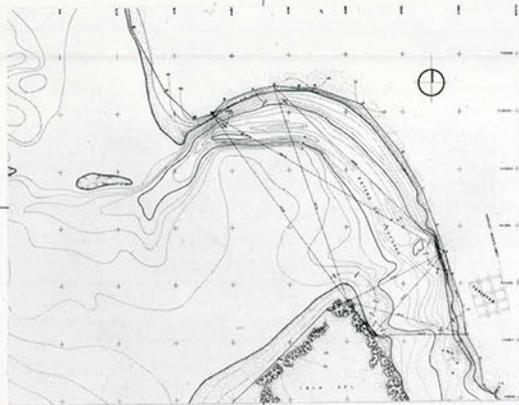


EL CONOCIMIENTO DEL SUBSUELO DONDE SE PIENSA
PROYECTAR UNA OBRA, ES UN ASPECTO BASICO QUE
ASEGURA AL MAXIMO SU ESTABILIDAD. ▼

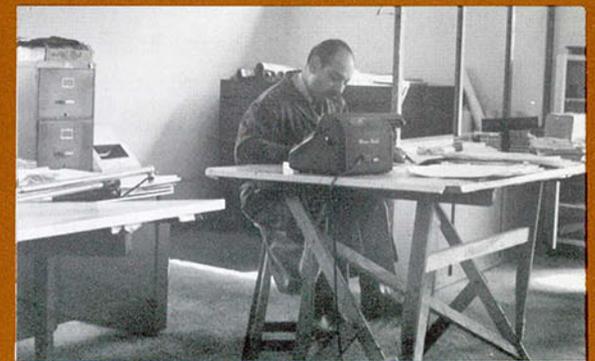
▲
LA MEDULA DE ESTOS ESTUDIOS ES LA OBTENCION DE DATOS ESTADISTICOS DE
LOS FENOMENOS DEL MAR Y LOS RIOS, LOS CUALES DEBEN REALIZARSE SIS
TEMATICAMENTE Y FIELMENTE USANDO EL EQUIPO ADECUADO.

EL CONOCIMIENTO DE LAS CORRIENTES Y LA CONCENTRACION DE LOS MATE
RIALES EN SUSPENSION REQUIERE DE APARATOS COMO EL CORRIENTOGRAFO
Y TURBIDISONDA. ▼





EL PROCESO DE LOS DATOS TOPOGRAFICOS, LA ELABORACION DE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES Y LA PRESENTACION CLARA DE LOS DATOS ESTADISTICOS DE LOS FENOMENOS OBSERVADOS EN EL CAMPO ES FUNCION DE
LA SECCION DE GABINETE



D
O
C
U
M
E
N
T
A
C
I
O
N

LAS ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y LABORATORIOS REQUIEREN DE LA EXISTENCIA DE UNA OFICINA QUE MEDIANTE SUS FUNCIONES SATISFAGA LAS NECESIDADES DE ORDEN ADMINISTRATIVO Y DE DOCUMENTACION TECNICA.



SECCION DE DOCUMENTACION:

PROMUEVE RELACIONES CON INSTITUCIONES AFINES AL DEPARTAMENTO, NACIONALES Y EXTRANJERAS PARA LOGRAR EL INTERCAMBIO DE PUBLICACIONES RELATIVAS A LA ESPECIALIDAD Y REALIZA LAS TRADUCCIONES NECESARIAS.

EFFECTUA LA IMPRESION Y DIVULGACION DE LAS TRADUCCIONES HECHAS Y DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS POR LAS BRIGADAS DE CAMPO Y POR EL LABORATORIO DE HIDRAULICA MARITIMA.

MANTIENE LA BIBLIOTECA TECNICA, ARCHIVOS Y EL LABORATORIO FOTOGRAFICO ELEMENTOS INDISPENSABLES EN LOS ENSAYOS DE MODELOS Y TRABAJOS DE CAMPO.



SECCION DE INTENDENCIA:

LA ADMINISTRACION ESPECIFICA DE LAS BRIGADAS DE CAMPO Y DE LOS TRABAJOS INHERENTES A LOS MODELOS DE HIDRAULICA, ES FUNCION DE INTENDENCIA, CONSIDERANDO UNA ORGANIZACION ADECUADA Y SISTEMAS FUNCIONALES QUE PERMITAN LOGRAR LOS OBJETIVOS A MENOR COSTO Y TIEMPO.

EN EL EJERCICIO ECONOMICO DE LAS ASIGNACIONES DESTINADAS A CADA ESTUDIO, SE LLEVA UN CONTROL CONTABLE ACORDE AL SISTEMA OFICIAL QUE PERMITA EVALUAR LAS INVERSIONES Y SU APLICACION EFECTIVA.



SECCION DE MATERIALES:

ATIENDE A LA RECEPCION, CUSTODIA Y MINISTRACION DEL EQUIPO, VEHICULOS Y APARATOS NECESARIOS EN LOS TRABAJOS QUE REALIZAN LAS BRIGADAS DE CAMPO.

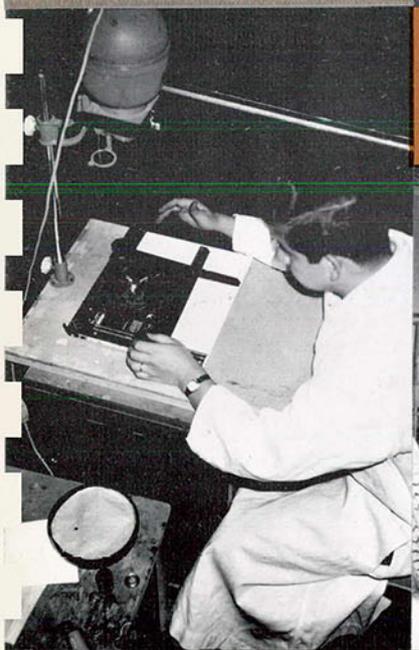
EFFECTUA ANALISIS DE RENDIMIENTO, DEPRECIACION ETC. Y REPARACIONES DEL EQUIPO Y APARATOS QUE LO AMERITAN. RESGUARDANDO EN EL ALMACEN LOS MATERIALES DE ACTIVO FIJO Y FLOTANTE.

T E C N I C A Y D E M A T E R I A L E S



UNA BIBLIOTECA, INTEGRADA POR LIBROS Y REVISTAS NACIONALES Y EXTRANJERAS, INFORMES Y ESTUDIOS, CARTAS GEOGRAFICAS Y DE NAVEGACION, SON ELEMENTOS INDISPENSABLES PARA LOS TRABAJOS DE CAMPO, GABINETE Y DE EXPERIMENTACION EN EL LABORATORIO.

LA TRADUCCION AL ESPAÑOL DE DOCUMENTOS TECNICOS INHERENTES A LA MATERIA PARA DIVULGACION Y UTILIDAD EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS DE GABINETE, ES ACTIVIDAD CONSTANTE E IMPRESCINDIBLE



UN PROCEDIMIENTO DE MEDICION, LO CONSTITUYE LA OBTENCION DE FOTOGRAFIAS PERIODICAS, QUE OBJETIVICEN EL PROCESO DE LOS MODELOS; ASI MISMO, LAS BRIGADAS DE CAMPO REQUIEREN DE FOTOGRAFIAS Y PELICULAS QUE AUXILIAN LA ADECUADA INTERPRETACION EN GABINETE DE ALGUNOS FENOMENOS FISICOS. SE CUENTA EN LA ACTUALIDAD CON UN LABORATORIO FOTOGRAFICO EQUIPADO, QUE PERMITE OBTENER UN CUMULO DE NEGATIVOS DE CADA UNO DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS.



EL EQUIPO, APARATOS Y VEHICULOS DE TIERRA Y MAR, ESTAN SUJETOS A UN RIGUROSO CONTROL Y MANTENIMIENTO CONSTANTE PARA LOGRAR MAXIMOS RENDIMIENTOS.

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
 SECRETARIA DE MARINA
 UNIDAD DE INGENIERIA
 Y CULTURA MARITIMA
 BIBLIOTECA CENTRAL

ESTUDIA LOS PROBLEMAS RELATIVOS A LOS FENOMENOS TALES COMO OLEAJE, MAREAS, CORRIENTES Y LOS EFECTOS QUE ORIGINAN EN LAS COSTAS, OBRAS Y EN GENERAL A LAS INSTALACIONES PORTUARIAS.

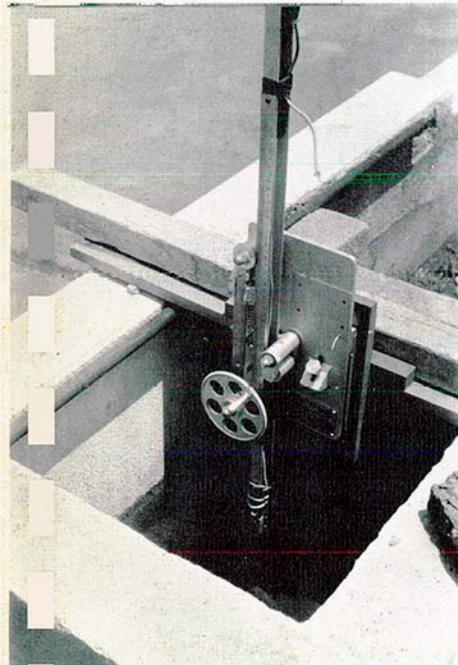
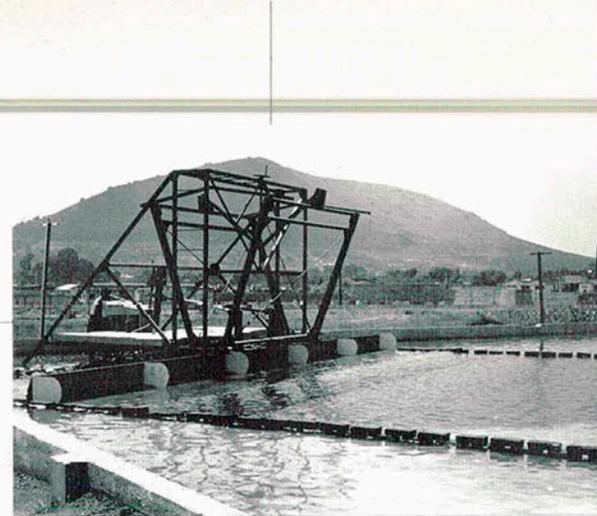
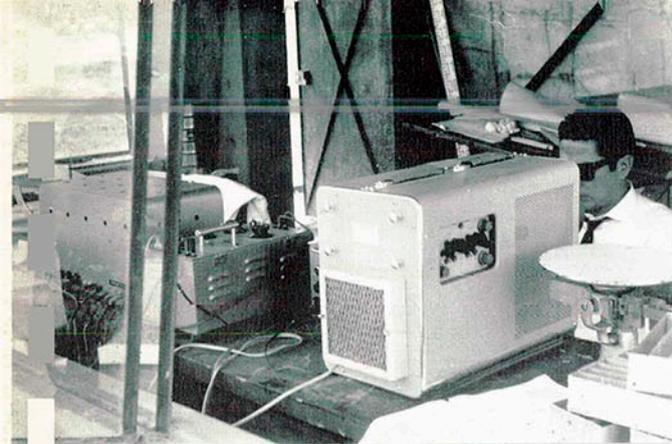
LOS OBJETIVOS PRINCIPALES SON: EL DE LLEGAR AL DISEÑO MAS CONVENIENTE QUE DEBAN TENER LAS OBRAS PROYECTADAS;

PREVEER LOS POSIBLES PROBLEMAS QUE LA EJECUCION DE LAS MISMAS PUEDAN OCASIONAR AL MODIFICAR LAS CONDICIONES NATURALES; DETERMINAR EL ORDEN MAS RACIONAL DE LOS TRABAJOS POR EJECUTAR, MEDIANTE EL EMPLEO DE LOS MODELOS REDUCIDOS, YA QUE ES MUCHO MAS ECONOMICO EXPERIMENTAR Y VERIFICAR EL COMPORTAMIENTO DE LAS OBRAS EN EL LABORATORIO, QUE PROCEDER A LA EJECUCION DE PROYECTOS CUYO FUNCIONAMIENTO NOS DEJA CIERTAS DUDAS, DEBIDO A QUE LOS ELEMENTOS TEORICOS QUE PERMITEN ABORDAR DICHOS PROBLEMAS, SON TEORIAS EN EVOLUCION Y DERIVADAS DE LA COMPARACION DE PROBLEMAS ESPECIFICOS CON ALGUNA SEMEJANZA.

S E C C I O N D E E N S A Y O S
CONSTRUCCION DE MODELOS
OPERACION DE LOS MODELOS
INTERPRETACION DE RESULTADOS
CONCLUSIONES Y ELABORACION
DE LA MEMORIA CORRESPONDIENTE

SECCION DE INVESTIGACION
ESTUDIOS E INVESTIGACION DE
TEMAS DE CARACTER GENERAL
CONCERNIENTES A LA INGENIERIA
DE COSTAS.
COOPERACION A LA INTERPRETACION
DE DATOS OBTENIDOS EN LOS MODELOS

SECCION DE APARATOS Y MEDIDAS
MANTENIMIENTO DE APARATOS
CONCEPCION Y CONSTRUCCION DE
NUEVOS APARATOS SEGUN NECESIDADES,
TANTO DEL LABORATORIO COMO
DE LAS BRIGADAS DE CAMPO.
MEDICIONES.



▲ APARATO REGISTRADOR DE OLEAJE ▲ GENERADOR DE OLAS ▲
 ETAPA CONSTRUCTIVA DE UN MODELO.
 CONSTRUCCION DEL MODELO DE LA ESCOLLERA OESTE DE PUERTO VALLARTA JAL.
 ▲ LIMNIMETRO PARA LA MEDICION DE NIVELES FIJOS ▼ PUNTAS DE MEDICION Y REGISTRO DE
 AMPLITUDES DE OLEAJE ▼

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
 SECRETARIA DE MARINA
 UNIDAD DE INVESTIGACION
 Y CULTURA MARITIMA
 BIBLIOTECA CENTRAL

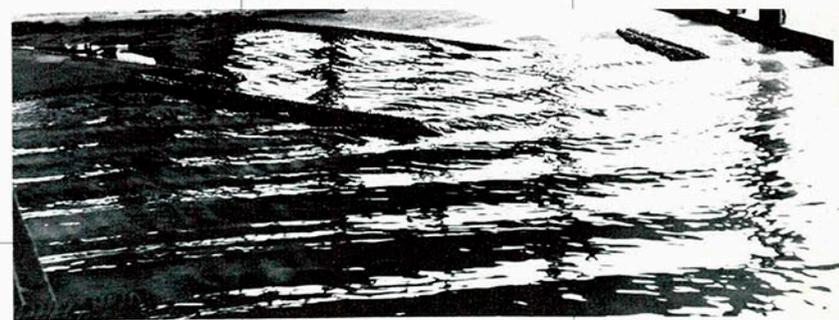
Se estudian las diferentes alternativas de localización, longitud de Obras exteriores cuya finalidad sea proteger una zona portuaria en la cual son necesarias condiciones de calma inmejorables. En el Departamento de Estudios y Laboratorios se han estudiado en modelos de fondo fijo el ante proyecto para el puerto de Matamoros, Tamps., y las condiciones de agitación en el canal de entrada a la laguna de San Pedrito en Manzanillo, Col.,



ESTUDIO DE LA AGITACION EN LA DARSENA EN PROYECTO PARA EL PUERTO DE MATAMOROS TAMPS.



ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ENTRADA A UN PUERTO.



ESTUDIO DEL ACCESO A LA LAGUNA DE SAN PEDRITO EN MANZANILLO, COL.

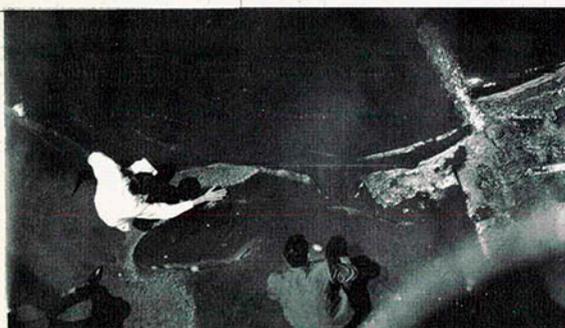


▲ COMPROBACION DEL COMPORTAMIENTO DEL ESPIGON DE PRUEBA EN VALLARTA, JAL.

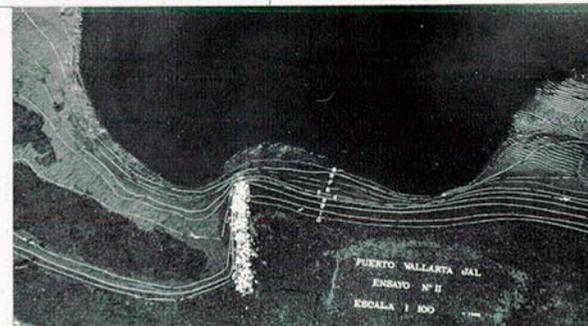
POR MEDIO DE MODELOS DE FONDO MOVIL SE PUEDEN RESOLVER LOS PROBLEMAS RELATIVOS A EROSIONES DE PLAYAS Y AZOLVES, OBTENIENDOSE RESULTADOS TANTO CUALITATIVOS COMO CUANTITATIVOS QUE PERMITEN VERIFICAR Y PREVEER LA EVOLUCION DE LAS PLAYAS AL SER MODIFICADAS SUS CONDICIONES NATURALES. PARA LA REPRESENTACION DEL FENOMENO DEL TRANSPORTE LITORAL, SE PRESENTAN PROBLEMAS ESPECIALES AL SELECCIONAR EL MATERIAL DE FONDO QUE DEBE REPRODUCIR LOS FENOMENOS NATURALES, SIENDO NECESARIO EN GRAN PARTE DE LOS CASOS DISTORCIONAR EL MODELO A FIN DE OBTENER UNA MAYOR SEMEJANZA ENTRE LOS FENOMENOS ESTUDIADOS Y LOS REPRODUCIDOS EN EL MODELO.

ACTUALMENTE SE SIGUEN EN EL LABORATORIO LOS ESTUDIOS RELATIVOS A LA EVOLUCION DE LA PLAYA EN PUERTO VALLARTA JAL. AL CONSTRUIR UNA ESCOLLERA CUYO OBJETO ES DETENER EL TRANSPORTE LITORAL, PREVIENDOSE AL MISMO TIEMPO LAS OBRAS DE DEFENSA NECESARIAS PARA EVITAR LAS EROSIONES QUE ESTAN PRODUCIENDOSE.

SIMULTANEAMENTE SE HACEN ESTUDIOS DE TIPO GENERAL CONCERNIENTES A LAS CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LAS PLAYAS Y LOS EFECTOS OCASIONADOS POR UN SISTEMA DE ESPIGONES.



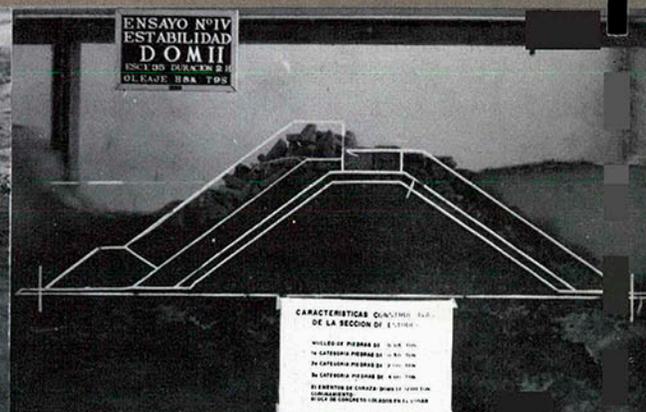
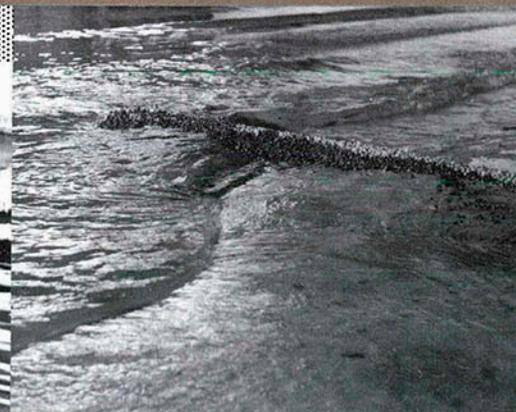
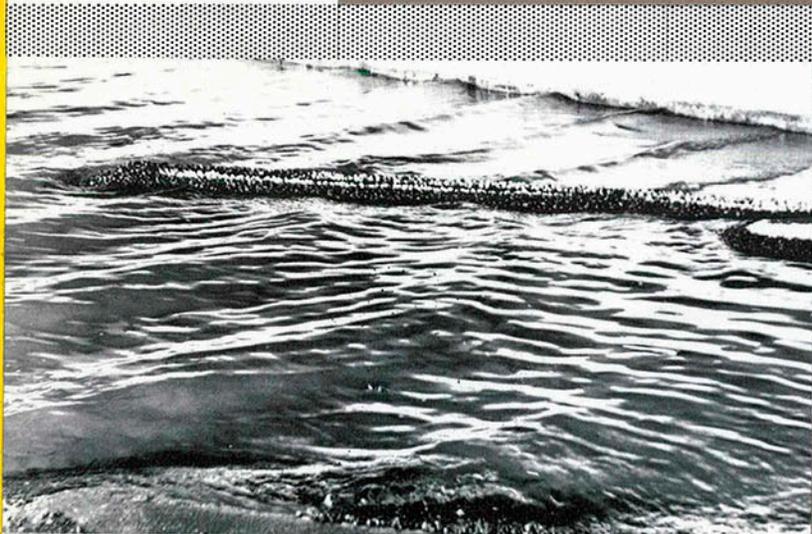
▲ EVOLUCION DE PLAYAS Y EROSIONES CAUSADAS POR LA OBRA PROYECTADA EN PUERTO VALLARTA, JAL.
P R O T E C C I O N D E U N A P L A Y A C O N T R A L A E R O S I O N. ▲



▲ EVOLUCION DE FONDOS DURANTE LOS ENSAYOS RELATIVOS A PUERTO VALLARTA

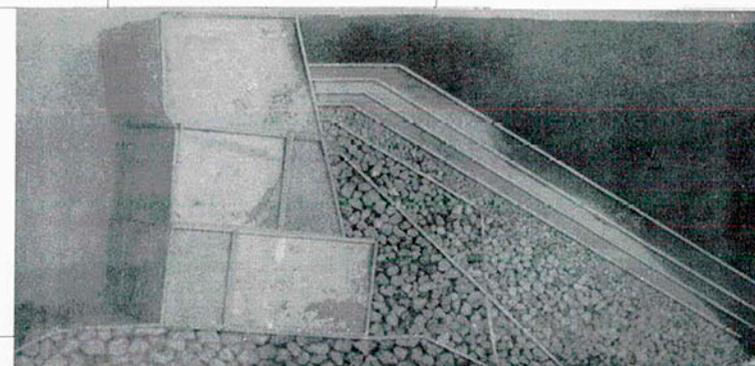
M
O
D
E
L
O
S
D
E
E
S
T
A
B
I
L
I
D
A
D

UNA DE LAS TECNICAS MAS FAVORABLE EN LOS ESTUDIOS DE LABORATORIO, ES LA RELATIVA A LOS PROBLEMAS DE ESTABILIDAD DE OBRAS. LOS PROYECTOS DE OBRAS SE METEN EN UNA PRIMERA ETAPA, AL ESTUDIO EN CANAL DE OLAS, DONDE LA SECCION PROYECTADA ES PROBADA BAJO LA ACCION DE LOS MAS FUERTES OLEAJES PREVISTOS EN LA REGION EN QUE SE CONSTRUIRA. SE OBSERVA ADEMAS EL COMPORTAMIENTO DE LA SECCION ANTE FENOMENOS TALES COMO LAS SOCAVACIONES QUE SE PUEDEN PRODUCIR AL PIE DE LA OBRA, LOS EFECTOS DE LA SUBPRESION, ETC. COMO SEGUNDA ETAPA, EL ESTUDIO SE REALIZA EN TRES DIMENSIONES, CON EL OBJETO DE VERIFICAR EN EL TANQUE DE MORROS, EL COMPORTAMIENTO DE LA OBRA BAJO EL EFECTO DE OLEAJES CON UNA DIRECCION DETERMINADA, QUE ES LA MAS DESFAVORABLE AL QUE VA A ESTAR EXPUESTO UN ROMPEOLAS O ESCOLLERA. SE ESTUDIAN ADEMAS LA FORMA MAS CONVENIENTE A DAR A LOS MATERIALES ARTIFICIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE ROMPEOLAS Y ESCOLLERAS CUANDO POR RAZONES DE ECONOMIA NO ES POSIBLE EMPLEAR ELEMENTOS NATURALES.



ESCOLLERA OESTE PARA PUERTO VALLARTA JAL. EN ESTANQUE DE MORROS ▲ SECCION TIPO PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE ELEMENTOS ARTIFICIALES
 ▲ ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE LA OBRA PROPUESTA PARA EL CANAL DE ENTRADA EN SN. PEDRITO COL.

PROBLEMAS PARTICULARES TALES COMO FILTRACIONES A TRAVES DE ENROCAMIENTOS, MUROS DE MUELLES CONSTRUIDOS CON BLOQUES DE CONCRETO ;TENSIONES PRODUCIDAS EN LOS CABLES DE AMARRE DE LAS EMBARCA C I O N E S EN CONDICIONES EXTRAORDINARIAS,EFFECTOS CAUSADOS POR LAS ONDAS PRODUCIDAS POR LOS BARCOS,ETC ; SON ANALIZADOS EN EL LABORATORIO POR MEDIO DE MODELOS ESPECIALES,EN LOS CUALES SE REPRESENTAN LOS PROBLEMAS Y ESTUDIAN TODAS SUS POSIBLES SOLUCIONES



EROSIONES CAUSADAS POR LA ESTELA DE UN BARCO.

MODELO DE FILTRACIONES EN EL MUELLE DE PESCADORES DE MAZATLAN, SIN.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARIA DE ECONOMIA
UNIDAD DE INVESTIGACION
Y CULTURA MARITIMA
BIBLIOTECA CENTRAL

